

**Agilent Technologies**  
**N5161A/62A/81A/82A/  
83A**

**MXG信号発生器**

**ユーザーズ・ガイド**



**Agilent Technologies**

## ご注意

© Agilent Technologies, Inc. 2006-2010

米国および国際著作権法の規定に基づき、Agilent Technologies, Inc.による事前の同意と書面による許可なしに、本書の内容をいかなる手段でも（電子的記憶および読み出し、他言語への翻訳を含む）複製することはできません。

### マニュアル・パーツ番号

N5180-90013

### 版

2009年9月

印刷：米国

Agilent Technologies, Inc.  
3501 Stevens Creek Blvd.  
Santa Clara, CA 95052 USA

### 保証

本書の内容は「現状のまま」で提供されており、将来の版では予告なしに変更される可能性があります。また、Agilentは、該当する法律で許容される最大限度まで、本書とその内容に関して明示暗示を問わずいかなる保証もいたしません。特に、商品性および特定目的への適合性に関する暗黙の保証はありません。本書またはその内容の誤り、またはその利用に伴う偶然的・必然的なあらゆる損害に対して、Agilentは責任を負いません。Agilentとユーザの間に本書の内容を対象とする保証条件を含む書面による契約が存在し、その内容が上記の条件と矛盾する場合は、契約の条件が優先するものとします。

### 技術ライセンス

本書に記載されているハードウェアおよびソフトウェアは、ライセンスに基づいて提供されており、ライセンスの条件に基づいた使用またはコピーのみが許可されます。

### 権利の制限について

米国政府の権利の制限。連邦政府に付与されるソフトウェア及びテクニカルデータの権利には、エンド・ユーザ・カスタマに提供されるカスタマの権利だけが含まれます。アジレントでは、ソフトウェアとテクニカルデータにおけるこのカスタム商用ライセンスをFAR 12.211 (Technical Data) と12.212 (Computer Software) に従って、国防省の場合、DFARS 252.227-7015 (Technical Data - Commercial Items) とDFARS 227.7202-3 (Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation) に従って提供します。

### 安全に関する注意事項

#### 注意

注意の表示は、危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、製品の損傷または重要なデータの損失を招くおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、注意の指示より先に進まないでください。

#### 警告

警告の表示は、危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、怪我または死亡のおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、警告の指示より先に進まないでください。

## 1 信号発生器の概要

信号発生器の特長 .....	2
動作モード .....	4
連続波 .....	4
掃引信号.....	4
アナログ変調.....	4
デジタル変調 (N5162A/82A + オプション651、652、654のみ).....	4
フロント・パネルの概要：N5181A/82A MXG.....	5
1. ホストUSB.....	5
2. ディスプレイ.....	5
3. ソフトキー.....	5
4. テンキー.....	6
5. 矢印とSelect .....	6
6. Page Up .....	6
7. メニュー.....	6
8. Trigger.....	6
9. Local Cancel/(Esc).....	6
10. Help .....	7
11. PresetとUser Preset.....	7
12. RF Output .....	7
13. RF On/OffとLED.....	7
14. Mod On/OffとLED .....	7
15. Page Down.....	7
16. I Input (ベクトル・モデルのみ) .....	7
17. Q Input (ベクトル・モデルのみ).....	8
18. ノブ .....	8
19. Incr Set .....	8
20. Return .....	8
21. MoreとLED .....	8
22. 電源スイッチとLED .....	8
フロント・パネルの概要：N5161A/62A MXG ATE.....	9
N5161A/62A MXG ATEのフロント・パネル機能.....	9
1. ホストUSB.....	9
2. 電源スイッチとLED .....	10
3. LAN LED .....	10
4. 1588 LED.....	10
5. ERROR LED .....	10
6. LAN Resetハードキー.....	10
フロント・パネル・ディスプレイ：N5181A/82A/83A MXG .....	11
1. アクティブ機能エリア .....	11
2. 周波数エリア.....	11

# 目次

3. インジケータ .....	11
4. 振幅エリア .....	12
5. エラー・メッセージ・エリア .....	13
6. テキスト・エリア .....	13
7. ソフトキー・ラベル・エリア .....	13
ブランク・フロント・パネル・ディスプレイ : N5161A/62A MXG ATE .....	13
N5161A/62A MXG ATE : Webイネーブル・ディスプレイ .....	13
インジケータ .....	13
リア・パネルの概要 : N5161A/62A <sup>1</sup> /81A/82A MXG .....	15
1. AC電源コンセント .....	15
2. SWEEP OUT .....	15
3. AM .....	16
4. FM .....	16
5. PULSE .....	16
6. TRIG IN .....	16
7. TRIG OUT .....	16
8. REF IN .....	17
9. 10 MHz OUT .....	17
10. GPIB .....	17
11. LAN .....	17
12. デバイスUSB .....	17
デジタル変調コネクタ (ベクトル・モデルのみ) .....	18
I OUT、Q OUT、OUT、OUT .....	18
EXT CLK .....	18
EVENT 1 .....	19
PAT TRIG .....	19
DIGITAL BUS I/O .....	19
AUX I/O .....	20
リア・パネルの概要 : N5183A MXG .....	21
1. AC電源コンセント .....	21
2. SWEEP OUT .....	21
3. AM .....	22
4. FM .....	22
5. PULSE .....	22
6. TRIG IN .....	22
7. TRIG OUT .....	22
8. REF IN .....	22
9. 10 MHz OUT .....	23
10. GPIB .....	23
11. LAN .....	23
12. デバイスUSB .....	23
13. Z AXIS OUTPUT .....	23
14. ALC INPUT .....	24

## 2 プリファレンスの設定とオプションの有効化

ユーザ・プリファレンス	26
ディスプレイの設定	26
電源投入とプリセット	27
フロントパネルのノブの分解能	28
時間/日付の設定	28
基準発振器のチューニング	29
ファームウェアのアップグレード	29
リモート操作用プリファレンス	30
GPIBアドレスとリモート言語	30
LANインタフェースの設定	31
LANサービスの有効化: ブラウザ、ソケット、VXI-11、LXI-B	32
リモート言語の設定	33
プリセット言語の設定	35
オプションの有効化	37
オプション/ライセンスの表示	38
ハードウェア・アセンブリのインストールおよび取り外し用ソフトキー	39

## 3 基本操作

信号発生器のプリセット	42
キーの説明の表示	42
数およびテキストの入力/編集	43
数の入力とカーソルの移動	43
アルファベットの入力	43
例: テーブル・エディタの使用法	44
周波数およびパワー (振幅) の設定	45
例: 700 MHz、-20 dBmの連続波出力の設定	46
外部基準発振器の使用	46
ALC帯域幅制御の設定	47
掃引出力の設定	48
信号のルーティング	49
ステップ掃引	49
リスト掃引	57
例: シングル掃引の使用法	60
例: 掃引の手動制御	61
搬送波信号の変調	61
例	61
同時変調	63
ファイルの操作	63

# 目次

Fileソフトキー .....	64
保存されているファイルのリストの表示 .....	65
ファイルの保存 .....	66
保存されているファイルのロード (リコール) .....	68
別のメディアへのファイルの移動 .....	69
機器ステート・ファイルの場合 .....	70
デフォルト記録メディアの選択 .....	74
エラー・メッセージの読み込み .....	75
エラー・メッセージのフォーマット .....	75
<b>4 アナログ変調の使用法 (オプションUNTのみ)</b>	
基本的な手順 .....	78
外部変調源の使用法 .....	79
DCオフセットの除去 .....	79
広帯域AMの使用 .....	79
<b>5 性能の最適化</b>	
デュアル・パワー・メータ表示の使用 .....	82
例: デュアル・パワー・メータ校正 .....	85
フラットネス補正の使用 .....	90
ユーザ・フラットネス補正配列の作成 .....	92
ユーザ・フラットネス補正配列のリコールおよび適用 .....	98
内部チャンネル補正の使用 (オプションU01以上が必要) .....	99
内部チャンネル補正の設定 .....	100
I/Q変調スキュー校正の使用 .....	101
外部レベリングの使用 (N5183Aのみ) .....	104
オプション1E1出力アッテネータの動作と使用法 .....	107
外部レベリングの設定 .....	108
レベリングなし動作モードの使用法 .....	112
ALCオフ・モード .....	112
パワー・サーチ・モード .....	113
出力オフセット、基準、乗数の使用 .....	115
出力オフセットの設定 .....	115
出力基準の設定 .....	116
周波数乗数の設定 .....	117
周波数および位相基準ソフトキーの使用 .....	119
フリーラン、ステップ持続時間、タイマ・トリガの使用 .....	119
フリーラン、ステップ持続時間、タイマ・トリガ設定について .....	120
LXIの使用 (オプションALB) .....	122

LXIクロックについて.....	122
LXI入門.....	124
詳細情報.....	127
USBキーボードの使用.....	128
<b>6 パルス変調の使用法（オプションUNUまたはUNW）</b>	
パルス特性.....	131
基本的な手順.....	133
例.....	133
<b>7 基本的なデジタル動作：BBGオプションをインストールしない場合</b>	
I/Q変調.....	136
フロント・パネル入力の設定.....	137
<b>8 基本的なデジタル動作（オプション651/652/654）</b>	
波形ファイルの基本.....	140
信号発生器のメモリ.....	140
デュアルARBプレーヤ.....	140
波形セグメントの保存、ロード、再生.....	142
波形セグメントをBBG媒体にロードする.....	142
波形セグメントを内部またはUSB媒体に保存／リネームする.....	143
波形セグメントを再生する.....	143
波形シーケンス.....	145
シーケンスを作成する.....	146
シーケンスの内容を表示する.....	147
シーケンスを編集する.....	147
シーケンスを再生する.....	148
波形の設定とパラメータの保存.....	149
ヘッダ情報を表示／変更する.....	151
波形を選択せずにヘッダを表示／編集する.....	153
波形マーカの使用.....	155
波形マーカ概念.....	156
マーカ・キューティリティにアクセスする.....	160
波形セグメントのマーカを表示する.....	161
マーカ・ポイントを波形セグメントからクリアする.....	161
波形セグメントにマーカ・ポイントを設定する.....	162
マーカ・パルスを表示する.....	165
RFブランキング・マーカ機能を使用する.....	166
マーカ極性を設定する.....	168

# 目次

波形シーケンスのマーカを制御する .....	168
EVENT出力信号を測定器トリガとして使用する .....	171
波形のトリガ .....	172
トリガ・タイプ .....	173
トリガ・ソース .....	174
例：セグメント・アドバンス・トリガ .....	175
例：ゲーテッド・トリガ .....	176
例：外部トリガ .....	178
波形のクリッピング .....	179
パワー・ピークが大きくなるしくみ .....	180
ピークがスペクトラム・リグロースを引き起こすしくみ .....	182
クリッピングがピーク対アベレージ・パワーを減少させるしくみ .....	183
円クリッピングを設定する .....	186
長方形クリッピングを設定する .....	187
波形のスケーリング .....	188
DACオーバーレンジ・エラーが発生するしくみ .....	189
スケーリングによるDACオーバーレンジ・エラーをなくすしくみ .....	190
波形ランタイム・スケーリングを設定する .....	191
波形スケーリングを設定する .....	192
ベースバンド周波数オフセットの設定 .....	194
DACオーバーレンジ条件とスケーリング .....	196
I/Q変調 .....	198
リア・パネルのI出力とQ出力を使用する .....	199
フロント・パネルの入力を設定する .....	200
I/Q調整 .....	201
I/Q校正 .....	203
イコライゼーション・フィルタの使用 .....	205
デュアルARBリアルタイム変調フィルタでのFIR（有限インパルス応答）フィルタの使用 .....	207
FIRテーブル・エディタを使用したユーザ定義FIRフィルタの作成 .....	208
FIRテーブル・エディタを使用したFIRフィルタの変更 .....	213
デフォルトのガウスFIRファイルをロードする .....	214
係数を変更する .....	215
フィルタをメモリに保存する .....	216
リアルタイム変調フィルタの設定 .....	217
複数のベースバンド・ジェネレータ同期 .....	218
マスタ/スレーブ・システムについて .....	221
機器セットアップ .....	222
セットアップの設定 .....	222
複数の同期セットアップの変更とマスタ/スレーブ・システムの再同期 .....	224



オプション012 (位相コヒーレンス用のLO入力/出力) と複数のベースバンド・ジェネレータ同期について	225
オプション012 (位相コヒーレンス用のLO入力/出力) とMIMOを設定する	225
ファームウェア・バージョン $\geq$ A.01.50の波形ライセンス	229
波形ライセンスについて	229
オプションN5182-22xまたはオプションN5182A-25xのインストール	229
信号発生器波形をライセンス許可する	229
ファームウェア・バージョン < A.01.50の波形5パック・ライセンス (オプション221~229)	237
波形5パック・ライセンスについて	237
オプションN5182A-22x波形5パック・ライセンスをインストールする	237
信号発生器の波形ファイルをライセンス許可する	238
波形5パック・ライセンス・ソフトキーの概要	238
波形5パックの履歴の使用	244
波形5パックの警告メッセージ	248
<b>9 リアルタイム・ノイズの信号への追加 (オプション403)</b>	
デュアルARB波形へのリアルタイム・ノイズの追加	249
リアルタイムI/QベースバンドAWGNの $E_b/N_0$ 調整ソフトキー	252
Real Time I/Q Baseband AWGNの使用	255
<b>10 リアルタイム位相雑音信号劣化 (オプション432)</b>	
リアルタイム位相雑音信号劣化	258
Agilent MXGの位相雑音形状および相加性位相雑音信号劣化	259
位相雑音調整について	261
DACオーバーレンジ条件とスケーリング	262
<b>11 カスタム・デジタル変調 (オプション431)</b>	
カスタム変調	264
ARBカスタム変調波形発生器	264
任意波形発生器の使用	269
定義済みのカスタムTDMAデジタル変調の使用	269
カスタムTDMAデジタル変調ステートの作成	271
カスタムTDMAデジタル変調ステートの保存	273
カスタムTDMAデジタル変調ステートのリコール	275
カスタム・マルチキャリアTDMAデジタル変調ステートの作成	276
カスタム・マルチキャリアTDMAデジタル変調ステートの保存	278
アクティブ・マルチキャリアTDMAデジタル変調ステートへの変更の適用	278
ARBカスタム変調での有限インパルス応答(FIR)フィルタの使用	279
FIRテーブル・エディタによるユーザ定義FIRフィルタの作成	279

# 目次

FIRテーブル・エディタによるFIRフィルタの変更	284
デフォルトのガウシアンFIRファイルのロード	285
係数の変更	286
フィルタのメモリへの保存	287
差動エンコード	287
差動エンコードの使用	291
<b>12 マルチトーン/2トーン波形 (オプション430)</b>	
カスタム2トーン波形の作成	295
カスタム・マルチトーン波形の作成	295
2トーン変調の使用	296
2トーン変調用ソフトキー	297
2トーン波形の作成	297
2トーン波形の表示	298
搬送波フィードスルーの最小化	299
2トーン波形の整列の変更	300
マルチトーン変調の使用	302
マルチトーン変調用ソフトキー	302
Multitone Setupテーブル・エディタの初期化	302
トーンのパワーとトーンの位相の設定	303
トーンの削除	303
波形の発生	303
RF出力の設定	304
アクティブなマルチトーン信号への変更の適用	304
<b>13 セキュア環境での作業</b>	
メモリ・タイプについて	307
メモリからのデータの除去 (オプション006のみ)	310
Erase All	310
Erase and Overwrite All	311
Erase and Sanitize All	311
消去時に削除されない恒久ステート情報の削除	311
セキュア・モード	312
機能しない測定器のセキュア	312
セキュア・ディスプレイの使用 (オプション006のみ)	313
<b>14 トラブルシューティング</b>	
ディスプレイ	316
ディスプレイが暗すぎて読めない	316
USBメディア使用時にディスプレイが真っ暗になる	316

信号発生器のロックアップ.....	316
<b>RF出力</b> .....	316
<b>RF出力がない</b> .....	316
電源のシャットダウン .....	316
<b>RF出力に変調がない</b> .....	316
<b>RF出力パワーが低過ぎる</b> .....	317
歪み .....	317
スペクトラム・アナライザと一緒に動作中の信号断 .....	317
ミキサと一緒に動作中の信号断.....	318
<b>掃引</b> .....	320
掃引をオフにできない .....	320
掃引がハングしたように見える.....	320
不適切なリスト掃引待ち時間 .....	320
リコールされたレジスタにリスト掃引情報がない .....	320
リスト掃引またはステップ掃引で振幅が変化しない .....	320
<b>内部メディア・データ・ストレージ</b> .....	321
機器ステートを保存したが、レジスタが空か、間違っただ状態が含まれている.....	321
<b>USBメディア・データ・ストレージ</b> .....	321
測定器がUSBメディア接続を認識するが、ファイルを表示しない .....	321
<b>プリセット</b> .....	321
信号発生器が応答しない .....	321
<b>Preset</b> を押すとユーザ・プリセットを実行する .....	321
<b>エラー・メッセージ</b> .....	322
エラー・メッセージのタイプ .....	322
エラー・メッセージ・ファイル.....	322
<b>フロント・パネルのテスト</b> .....	323
<b>セルフテストの概要</b> .....	324
<b>ライセンス</b> .....	326
タイムベース・ライセンスが動作しなくなった .....	326
タイムベース・ライセンスをロードできない .....	326
<b>Agilent Technologiesへの問合せ方法</b> .....	326
信号発生器をAgilentに返送する .....	326

---

# 目次

# マニュアルの概要

## インストール・ガイド

- 安全情報
- 測定器の受領
- 環境要件と電気の要件
- 基本的なセットアップ
- アクセサリ
- 動作検証
- 規制情報

## ユーザーズ・ガイド

- 信号発生器の概要
- プリファレンスの設定とオプションの有効化
- 基本操作
- 性能の最適化
- アナログ変調の使用法（オプションUNTのみ）
- パルス変調の使用法（オプションUNUのみ）
- 基本的なデジタル動作：BBGオプションをインストールしない場合
- 基本的なデジタル動作（オプション651/652/654）
- リアルタイム・ノイズの信号への追加（オプション403）
- リアルタイム位相雑音信号劣化（オプション432）
- カスタム・デジタル変調（オプション431）
- マルチトーン/2トーン波形発生器（オプション430）
- セキュア環境での作業
- トラブルシューティング

## プログラミング・ガイド

- リモート操作入門
- I/Oインタフェースの使用
- プログラミング例
- ステータス・レジスタ・システムのプログラミング
- ファイルの作成およびダウンロード
- ユーザ・データ・ファイルの作成およびダウンロード

## SCPIリファレンス

- SCPIの基本
- 基本機能コマンド
- LXIシステム・コマンド
- システム・コマンド
- アナログ変調コマンド
- ARBコマンド
- リアルタイム・コマンド
- N5161A/62A/81A/82AのSCPIコマンドの互換性
- N5183AのSCPIコマンドの互換性

## サービス・ガイド

- トラブルシューティング
- 交換可能な部品
- アセンブリ交換
- 修理後の手順
- 安全/規制情報
- 測定器履歴

## キーのヘルプ<sup>a</sup>

- キーの機能の説明
- 関連するSCPIコマンド

<sup>a</sup> **Help**ハードキーを押してから、ヘルプが必要なキーを押します。

---

# 1 信号発生器の概要

---

**注意** MXGの損傷や性能低下を避けるために、RF入力 of 逆パワー・レベルが最大33 dBm(2W)を超えないようにしてください。 [www.agilent.co.jp](http://www.agilent.co.jp)の*Tips for Preventing Signal Generator Damage*も参照してください。

---

**注記** N5161A/62A MXG ATEは、フロント・パネル機能を備えていない（ディスプレイ、キーがない）点を除いて、N5181A/82Aと同じです。すべての機能は、SCPIコマンドまたはWebイネーブルMXG経由で制御されます。信号発生器の機能については、『ユーザーズ・ガイド』を参照してください。WebイネーブルMXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『SCPI Command Reference』を参照してください。

MXG ATEブランク・フロント・パネル・モデルN5161AおよびN5162A信号発生器は、MXG測定器ファミリの一部であり、特に記載のない限り、MXGという表記はMXG ATE測定器を含みます。

オプションALB LXI-B機能の完全なインプリメンテーションは、ファームウェアA.01.50以上の測定器でのみ使用できます。この機能を有効にするためにはA.01.50以上のファームウェア・バージョンのダウンロードには、ライセンスが必要な場合があります。新しいファームウェア・リリースについては、<http://www.agilent.co.jp/find/upgradeassistant>をご覧ください。

---

- 「信号発生器の特長」 (2ページ)
- 「動作モード」 (4ページ)
- 「フロント・パネルの概要 : N5181A/82A MXG」 (5ページ)
- 「フロント・パネルの概要 : N5161A/62A MXG ATE」 (9ページ)
- 「フロント・パネル・ディスプレイ : N5181A/82A/83A MXG」 (11ページ)
- 「ブランク・フロント・パネル・ディスプレイ : N5161A/62A MXG ATE」 (13ページ)
- 「リア・パネルの概要 : N5161A/62A<sup>1</sup>/81A/82A MXG」 (15ページ)

## 信号発生器の特長

- N5161A<sup>1</sup>/N5181A、RFアナログ・モデル：100 kHz～1<sup>2</sup>、3、6 GHz（オプション501<sup>2</sup>、503、506）  
N5162A<sup>1</sup>/N5182A、RFアナログ・モデル：100 kHz～3、6 GHz（オプション503、506）  
N5183A、マイクロ波アナログ・モデル：100 kHz～20、31.8、40 GHz（オプション520、532、540）
- 電子式アッテネータ（N5161A/62A/81A/82Aのみ）
- メカニカル・アッテネータ（N5183A+オプション1E1のみ）
- 周波数、パワーまたは周波数とパワーのステップ/リスト掃引
- ベクトル・モデルはリスト掃引の波形を内蔵可能
- パルス変調（オプションUNU）
- 高速パルス変調（オプションUNW）
- アナログ差動I/Q出力（ベクトル・モデル、オプション1EL）
- アナログ変調AM、FM、ΦM（オプションUNT）
- 最高125 Mサンプル/sの速度での任意I/Q波形の再生（ベクトル・モデル、オプション654）
- 自動レベル・コントロール（ALC）；パワー校正
- 帯域幅制御（ALC）
- 大きい変調度の振幅変調による広いダイナミック・レンジ
- 便利なアセンブリ交換
- 外部AM、FM、ΦM入力（オプションUNT）
- 外部アナログI/Q入力（ベクトル・モデル）
- 広帯域AM（ベクトル・モデル、オプションUNT）
- 柔軟性の高い基準入力、1～50 MHz（オプション1ER）
- GPIB、USB 2.0、100Base-T LANインタフェース
- 改善されたS/N比
- LO入出力（オプション012）
- LXIのサポート（オプションALB）
- PXBとのデジタル・バス入出力互換性
- 手動パワー・サーチ（ALCオフ）（オプション099またはシリアル番号の先頭が4818以上の測定器）
- 複数の信号発生器を使用する際の複数のベースバンド・ジェネレータの同期（マスタ/スレーブ・セットアップ）
- 高速パルス変調（オプションUNW）

<sup>1</sup>N5161A/62A ATE(Automated Test Equipment)は、ブランク・フロント・パネルを装備しています（フロント・パネル・ディスプレイ、ハードキー、ソフトキーがありません）。

<sup>2</sup>オプション501はN5161Aでは使用できません。



- 位相雑音干渉（ベクトル・モデル、オプション432）
- 内部チャンネル補正（ベクトル・モデル、オプションU01）
- SCPI/IVI-COMドライバ
- ユーザ・フラットネス補正
- ユーザ設定可能な最大パワー・リミット
- 2チャンネル・パワー・メータ表示
- 10 MHz基準発振器（外部出力装備）
- 8648/ESGコード対応
- リアルタイム変調フィルタリング
- Signal Studioソフトウェアをベクトル・モデルで使用することで、802.11無線LAN、W-CDMA、cdma2000、1xEV-DO、GSM、EDGEなどを発生可能

ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、マニュアルの特長およびオプションの詳細については、信号発生器に付属のデータシートをご覧ください。データシートはAgilent TechnologiesのWebサイトからも入手できます。

1. 次のページを開きます：<http://www.agilent.co.jp/find/mxg>
2. 目的のモデル番号を選択します。
3. オプション／価格表の**価格表**を選択します。

## 動作モード

Agilent MXG信号発生器には、モデルとインストールされているオプションに応じて、最大4種類の基本的な動作モードがあります。連続波(CW)モード、掃引信号モード、アナログ変調モード、デジタル変調モードです。

### 連続波

このモードでは、信号発生器は連続波信号を発生します。信号発生器は単一の周波数およびパワー・レベルに設定されます。N5161A/81AとN5162A/82AはどちらもCW信号を発生できます。

### 掃引信号

このモードでは、信号発生器はある範囲の周波数またはパワー・レベルで掃引を行います。N5161A/81AとN5162A/82Aはどちらもリスト掃引とステップ掃引の機能を備えています。

### アナログ変調

このモードでは、信号発生器はCW信号をアナログ信号で変調します。使用可能なアナログ変調方式は、インストールされたオプションにより異なります。

オプションUNTでは、AM、FM、ΦM変調が使用できます。これらの変調の一部は組み合わせて使用できます。

---

**注記** Mod On/OffハードキーとLED機能は、オプションUNTがインストールされたMXGでのみ有効です。

[14. Mod On/OffとLED](#)を参照してください。

---

オプションUNUおよびUNWは、それぞれ標準パルス変調と高速パルス変調の機能を提供します。

### デジタル変調 (N5162A/82A + オプション651、652、654のみ)

---

**注記** 内蔵ベースバンド・ジェネレータの速度アップグレード・オプション670、671、672は、オプションのアップグレードであり、オプション651および652が工場ですべてインストールされている必要があります(詳細についてはデータシートを参照)。651、652、654に関する記述は、すべて671、672、674も含まれます。

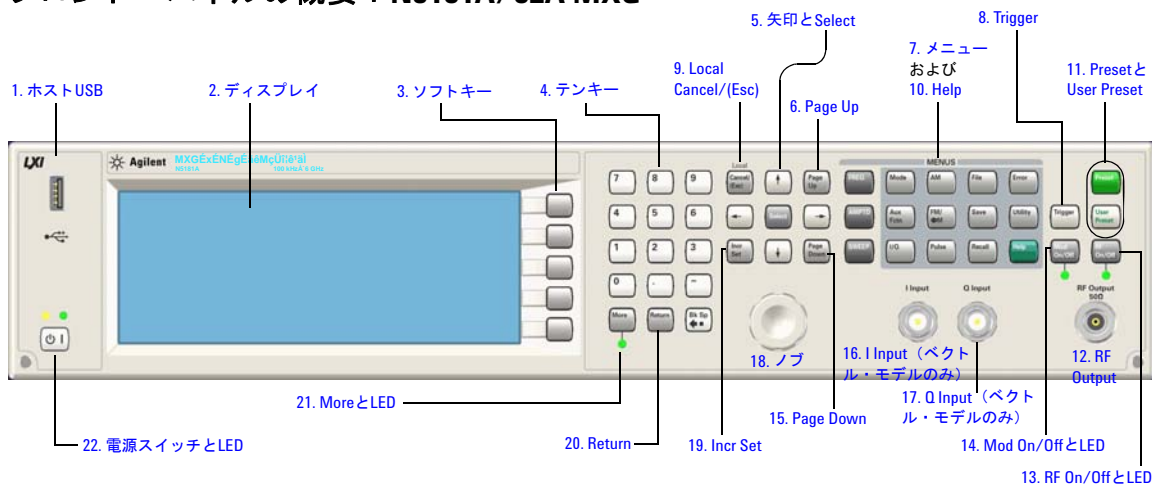
---

このモードでは、信号発生器はCW信号を任意I/Q波形で変調します。I/Q変調は、N5162A/82Aでのみ使用できます。内蔵ベースバンド・ジェネレータ(オプション651、652、654)により、次のデジタル変調フォーマットが追加されます。

- **カスタム任意波形発生器**モードでは、単一の変調搬送波または複数の変調搬送波を発生できます。各変調搬送波波形は、出力する前に計算して作成しておく必要があります。この信号作成は、内蔵ベースバンド・ジェネレータで行われます。作成された波形は、保存してリコールできます。これにより、テスト信号を繰り返し再生できます。詳細については、「[任意波形発生器の使用](#)」(269ページ)を参照してください。
- **マルチトーン・モード**は、最大64個の連続波信号(トーン)を発生します。2トーン・モードと同様に、信号の周波数間隔と振幅は調整可能です。詳細については、「[カスタム・マルチトーン波形の作成](#)」(295ページ)を参照してください。

- 2トーン・モードは、異なる2つの連続波信号（トーン）を発生します。信号の周波数間隔と振幅は調整可能です。詳細については、第12章「マルチトーン/2トーン波形（オプション430）」を参照してください。
- デュアルARBモードは、内蔵ベースバンド・ジェネレータのARBメモリに書き込まれた波形セグメントのシーケンスを再生します。これらの波形は、カスタム任意波形発生器モードを使って内蔵ベースバンド・ジェネレータで作成することも、リモート・インタフェース経由でARBメモリにダウンロードすることもできます。詳細については、「デュアルARBプレーヤ」（140ページ）を参照してください。

## フロント・パネルの概要：N5181A/82A MXG



### 1. ホストUSB

コネクタ	タイプA
USBプロトコル	2.0

このユニバーサル・シリアル・バス(USB)を使用して、データ転送用のUSBフラッシュ・ドライブ(UFD)を接続します。信号発生器をシャット・ダウン/再起動しなくても、USBデバイスを接続したり、取り外したりできます。測定器の裏面にはデバイスUSBコネクタ（17ページを参照）もあるので、このコネクタを使ってリモート制御することも可能です。

### 2. ディスプレイ

液晶表示(LCD)画面には、現在の機能に関する情報が表示されます。スタート・インジケータ、周波数、振幅設定、エラー・メッセージなどの情報が表示されます。ディスプレイの右側には、ソフトキーのラベルが表示されます。「フロント・パネル・ディスプレイ：N5181A/82A/83A MXG」（11ページ）も参照してください。

### 3. ソフトキー

ソフトキーは、キーの左側に表示されている機能を実行します。

## 4. テンキー

テンキーは、0～9のハードキー、小数点ハードキー、マイナス記号ハードキー、バックスペース・ハードキーから構成されます。「[数およびテキストの入力/編集](#)」(43ページ)を参照してください。

## 5. 矢印とSelect

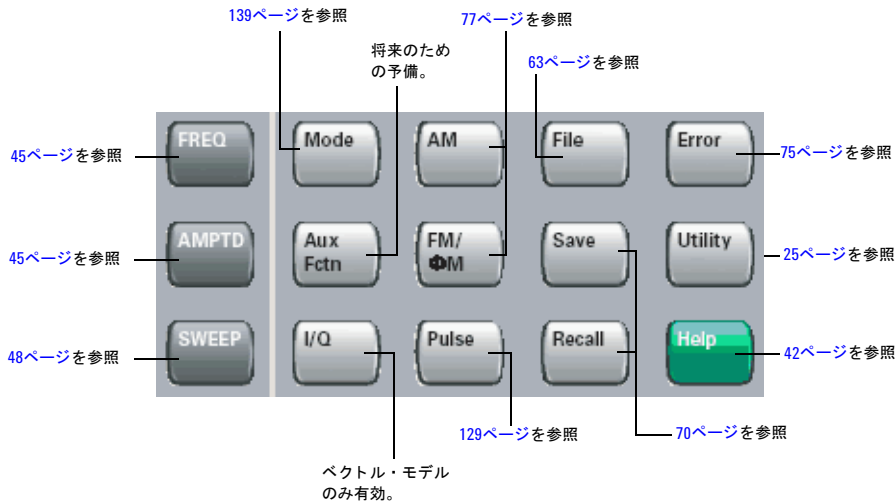
**Select**と矢印ハードキーを使って、信号発生器のディスプレイ上に表示されている項目を選択して編集することができます。「[数およびテキストの入力/編集](#)」(43ページ)を参照してください。

## 6. Page Up

テーブル・エディタで、前のページを表示するにはこのハードキーを使用します。「[例：テーブル・エディタの使用法](#)」(44ページ)を参照してください。テキストが表示エリアの1ページに収まりきらない場合は、このキーとPage Downキー(7ページ)を併用してテキストをスクロールします。

## 7. メニュー

これらのハードキーは、測定器の機能を設定したり、情報にアクセスするためのソフトキー・メニューをオープンします。



## 8. Trigger

トリガ・モードが**Trigger Key**に設定されている場合にこのハードキーを押すと、リスト掃引やステップ掃引などの機能に対してトリガ・イベントが即座に開始されます。

## 9. Local Cancel/(Esc)

このハードキーを押すと、リモートオペレーションがオフになり、信号発生器はフロント・パネル制御に戻ります。また、アクティブ機能の入力やIQ校正などの長い処理をキャンセルします。

## 10. Help

ハードキーやソフトキーの説明を表示するには、このキーを使用します。「[キーの説明の表示](#)」(42ページ)を参照してください。

## 11. PresetとUser Preset

これらのハードキーは、信号発生器を既知の状態（工場設定またはユーザ定義）に設定します。「[信号発生器のプリセット](#)」(42ページ)を参照してください。

## 12. RF Output

コネクタ	標準：	N型（メス）
	オプション1EM：	リア・パネル、N型（メス）
	インピーダンス：	50 Ω
損傷レベル	50 Vdc、2 Wの最大RFパワー	

## 13. RF On/OffとLED

このハードキーは、RF OUTPUTコネクタのRF信号の動作状態を切り替えます。RF出力をオンにすると、**RF On/Off LED**が点灯します。

## 14. Mod On/OffとLED

このハードキーは、アクティブ変調方式による出力搬送波信号の変調のオン/オフを切り替えます。このハードキーを使用して、フォーマットを設定したり、アクティブにすることはできません（「[搬送波信号の変調](#)」(61ページ)を参照）。

出力変調をオンにすると、**MOD ON/OFF LED**が点灯します。

---

**注記** Mod On/OffハードキーとLED機能は、オプションUNTがインストールされたMXGでのみ有効です。

---

## 15. Page Down

テーブル・エディタで、次のページを表示するにはこのハードキーを使用します。「[例：テーブル・エディタの使用法](#)」(44ページ)を参照してください。テキストが表示エリアの1ページに収まりきらない場合は、このキーとPage Upキー（6ページ）を併用してテキストをスクロールします。

## 16. I Input（ベクトル・モデルのみ）

コネクタ	タイプ：BNC（メス）	インピーダンス：50 Ω
信号	外部から供給されたI/Q変調のアナログ同相成分。 信号レベルは $\sqrt{I^2+Q^2} = 0.5 V_{\text{rms}}$ （校正済み出力レベル）。	
損傷レベル	1 V <sub>rms</sub>	

「[I/Q変調](#)」(198ページ)も参照してください。

## 17. Q Input (ベクトル・モデルのみ)

コネクタ	タイプ : BNC (メス) インピーダンス : 50 Ω
信号	外部から供給されたI/Q変調のアナログ直交位相成分。 信号レベルは $\sqrt{I^2+Q^2} = 0.5 V_{\text{rms}}$ (校正済み出力レベル)。
損傷レベル	1 V <sub>rms</sub>

「I/Q変調」(198ページ) も参照してください。

## 18. ノブ

ノブを回すことにより、数値を増減したり、リストの次の桁、文字または項目を強調表示することができます。「フロントパネルのノブの分解能」(28ページ) も参照してください。

## 19. Incr Set

このハードキーを使用して、現在のアクティブ機能の増分値を設定することができます。増分値は、ノブの現在の比率設定に応じて、ノブを回すたびにアクティブ機能の値がどれだけ変化するかにも影響します(「フロントパネルのノブの分解能」(28ページ) を参照)。

## 20. Return

このハードキーを押すことによって、キーを押す前の状態に戻ることができます。複数の階層を持つメニューでは、Returnキーを押すと前のメニュー・ページに戻ります。

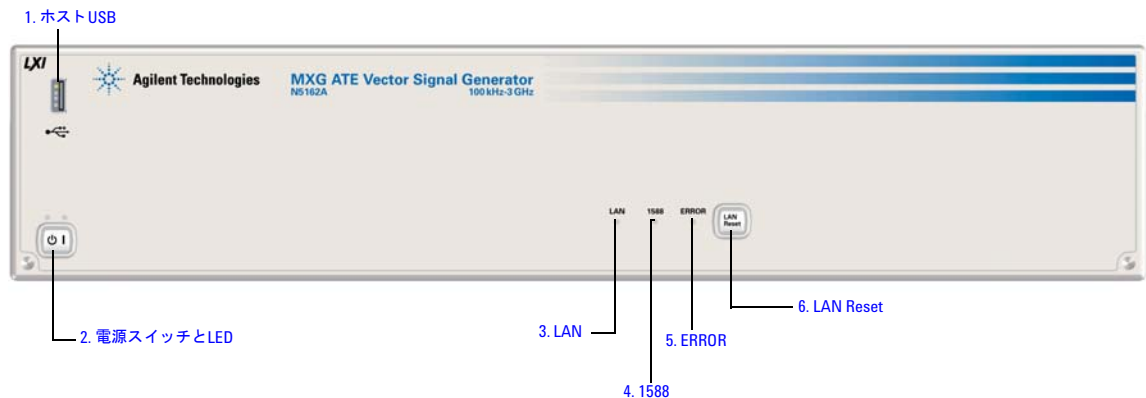
## 21. MoreとLED

メニューにソフトキー・ラベルをすべて表示できない場合は、More LEDが点灯し、ラベルの下にMoreメッセージが表示されます。次のラベル・グループを表示するには、Moreハードキーを押します。

## 22. 電源スイッチとLED

このスイッチによって、待機モードまたは電源投入モードを選択します。待機位置にすると、黄色のLEDが点灯し、信号発生器の機能はすべてオフになります。信号発生器は電源に接続されたままなので、一部の内部回路によって多少電力が消費されます。オン位置にすると、緑色のLEDが点灯し、信号発生器の機能がオンになります。

## フロント・パネルの概要 : N5161A/62A MXG ATE



### N5161A/62A MXG ATEのフロント・パネル機能

MXG ATEとフロント・パネル・ディスプレイを持つMXGとの違いは、フロント・パネル、ハードキー、ソフトキーの機能が、SCPIコマンドまたはWebイネーブルMXG経由でのみ使用できることです。WebイネーブルMXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『SCPI Command Reference』を参照してください。

MXG ATEに固有の機能：

- LAN LED (10ページ)
- 1588 LED (10ページ)
- ERROR LED (10ページ)
- LAN Resetハードキー (10ページ)

詳細については、『サービス・ガイド』を参照してください。

### 1. ホストUSB

コネクタ           タイプA

USBプロトコル    2.0

このユニバーサル・シリアル・バス(USB)を使用して、データ転送用のUSBフラッシュ・ドライブ(UFD)を接続します。信号発生器をシャット・ダウン/再起動しなくても、USBデバイスを接続したり、取り外したりできます。測定器の裏面にはデバイスUSBコネクタ (17ページを参照) もあるので、このコネクタを使ってリモート制御することも可能です。

## 2. 電源スイッチとLED

このスイッチによって、待機モードまたは電源投入モードを選択します。待機位置にすると、黄色のLEDが点灯し、信号発生器の機能はすべてオフになります。信号発生器は電源に接続されたままなので、一部の内部回路によって多少電力が消費されます。オン位置にすると、緑色のLEDが点灯し、信号発生器の機能はすべてオンになります。

## 3. LAN LED

LAN LEDはLANのステータスを示します。

- LEDがオフの場合、LANは動作していません。
- LEDが点滅している場合、LANは設定中です（デューティ・サイクル1.2秒）。
- デューティ・サイクルが400 msの場合、測定器がLAN識別モードに入ったことを示します（:INPut:LAN[:SET]:IDENTifierコマンドを参照）。
- LEDが常時点灯している場合、LANは動作しています。
- LEDに異常がある場合は、『サービス・ガイド』を参照してください。

## 4. 1588 LED

1588 LEDは、測定器が外部1588クロックにロックされていることを示します。

- 緑の1588 LEDがオンの場合、リア・パネルのTRIG OUT BNCで1588信号が検出されています。
- 緑の1588 LEDがオフの場合、リア・パネルのTRIG OUT BNCで1588信号が検出されていません。
- LEDに異常がある場合は、『サービス・ガイド』を参照してください。

## 5. ERROR LED

ERROR LEDは、エラー待ち行列に読み取られていないエラーがあることを示します。

- 自動リポートがオフの場合、電源投入時に例外が発生すると、LEDは点滅します。
- LEDに異常がある場合は、『サービス・ガイド』を参照してください。

## 6. LAN Resetハードキー

---

**注記** このハードキーは、フェール・セーフおよび診断モードで有効になるもので、通常はほとんど使用しません。LAN Resetハードキーを押した後で測定器の電源を入れ直すと、リポート後にWebサーバが有効になります。

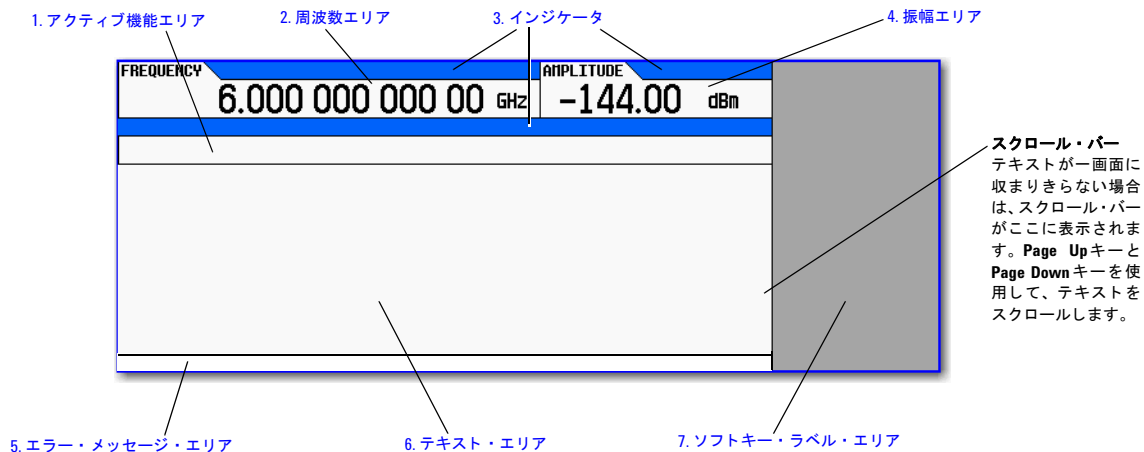
---

LAN Resetは、電源投入時に診断モードにアクセスするために使用します。

- 相当するリモート・コマンドについては、『*SCPI Command Reference*』を参照してください。
- LAN Resetに異常がある場合は、『サービス・ガイド』を参照してください。



## フロント・パネル・ディスプレイ : N5181A/82A/83A MXG



### 1. アクティブ機能エリア

このエリアには、現在アクティブ状態にある機能が表示されます。例えば、周波数がアクティブ機能の場合、現在の周波数設定が表示されます。現在のアクティブ機能に対応する増分値がある場合は、その値も表示されます。

### 2. 周波数エリア

このエリアには、現在の周波数設定が表示されます。

### 3. インジケータ

インジケータは、信号発生器の一部の機能の状態とエラー状態を示します。1つのインジケータの位置が複数のインジケータによって用いられる場合もあります。この場合、同じインジケータ位置を使用する機能が同時にアクティブになることはありません。

インジケータ	どういった場合に表示されるか
ΦM	位相変調がオンの場合。周波数変調をオンにした場合、ΦMに代わってFMインジケータが表示されます。
ARB	ARB発生器がオンの場合。ARBが動作中で、トリガ待ち中ではありません。
ALC OFF	ALC回路がオフの場合。ALCがオンで、出力レベルを維持できない場合は、UNLEVELインジケータが同じ位置に表示されます。
AM	振幅変調がオンの場合。
ARMED	掃引が開始され、信号発生器が掃引トリガ・イベントを待っている場合。
ATTNHOLD	アッテネータ・ホールド機能がオンの場合。この機能がオンになっていると、アッテネータの現在の設定が維持されます。
AWGN	リアルタイムI/Qベースバンド相加性白色ガウス雑音オンの場合。

インジケータ	どういった場合に表示されるか
BEG DAC	DACのオーバーフローが発生している場合。BEG DACインジケータがオフになるまで、ランタイム・スケーリング調整を実行してください。同じ位置に表示されるUNLOCKインジケータは、BEG DACインジケータよりも優先します（下のUNLOCKを参照）。
CHANCORR	内部チャンネル補正がオンになっている場合。
DETHTR	ALCディテクタのヒータの温度が規定温度に達していない場合。ALC仕様を満たすには、ヒータの温度が規定温度である必要があります。
DIGBUS	デジタル・バスが使用されている場合。
DIGMOD	カスタム任意波形発生器がオンの場合。
ERR	エラー・メッセージがエラー待ち行列に置かれている場合。このインジケータは、エラー・メッセージをすべて表示するか、エラー待ち行列をクリアするまでオフになりません（「エラー・メッセージの読み込み」(75ページ)を参照）。
EXTREF	外部周波数基準が適用されている場合。
FM	周波数変調がオンの場合。位相変調をオンにした場合、FMに代わってFMインジケータが表示されます。
I/Q	I/Qベクトル変調がオンの場合。
L	信号発生器がリスナ・モードにあり、 GPIB、USBまたはVXI-11/ソケット(LAN)インタフェース経由で情報やコマンドを受信している場合。
MTONE	マルチトーン波形発生器がオンになっている場合。
MULT	周波数乗数が設定されている場合（「周波数乗数の設定」(117ページ)を参照）。
OFFS	出力オフセットが設定されている場合（「出力オフセットの設定」(115ページ)を参照）。
PN	位相雑音干渉がオンになっている場合。
PULSE	パルス変調がオンの場合。
R	信号発生器が GPIB、USBまたはVXI-11/ソケット(LAN)インタフェース経由でリモート制御されている場合。信号発生器がリモート・モードの場合、キーパッドはロックされます。キーパッドをロック解除するには、ローカルを押します。
REF	出力基準が設定されている場合（「出力基準の設定」(116ページ)を参照）。
RF OFF	信号発生器のRF出力がオンになっていない場合。
S	信号発生器が GPIB、USBまたはVXI-11/ソケット(LAN)インタフェース経由でサービス・リクエスト(SRQ)を出した場合。
SWEEP	信号発生器が現在、リスト・モードまたはステップ・モードで掃引を行っている場合。
SWMAN	信号発生器が手動掃引モードにある場合。
T	信号発生器がトーカー・モードにあり、 GPIB、USBまたはVXI-11/ソケット(LAN)インタフェース経由で情報を送信している場合。
TTONE	2トーン波形発生器がオンになっている場合。
UNLEVEL	信号発生器が適切な出力レベルを維持できない場合。このインジケータが表示されても、測定器に異常があるとは限りません。正常に動作している場合でも発生する可能性があります。ALC回路がオフの場合は、同じ位置にALC OFFという別のインジケータが表示されます（上のALC OFFを参照）。
UNLOCK	いずれかのフェーズ・ロック・ループがフェーズ・ロックを維持できない場合。どのループがロックできないかは、エラー・メッセージを見ればわかります（「エラー・メッセージの読み込み」(75ページ)を参照）。
WATRG	現在の変調モードが任意波形トリガを待っている場合。
WINIT	信号発生器がシングル掃引が開始されるのを待っている場合。

## 4. 振幅エリア

このエリアには、現在の出力パワー・レベル設定が表示されます（RF出力がオフの場合、このエリアはグレー表示になります）。

## 5. エラー・メッセージ・エリア

このエリアには、省略されたエラー・メッセージが表示されます。複数のメッセージが発生した場合は、最新のメッセージだけが表示されます。「[エラー・メッセージの読み込み](#)」(75ページ)を参照してください。

## 6. テキスト・エリア

このエリアには、信号発生器のステータス情報(変調ステータスなど)やその他の情報(掃引リストやファイル・カタログなど)が表示されます。このエリアを使って、情報の管理(情報の入力、ファイルの表示/削除など)などの機能を実行することもできます。

## 7. ソフトキー・ラベル・エリア

このエリアには、ディスプレイの右隣にあるソフトキーの機能を定義するラベルが表示されます。ソフトキー・ラベルは、選択された機能に応じて変化します。

# ブランク・フロント・パネル・ディスプレイ : N5161A/62A MXG ATE

## N5161A/62A MXG ATE : Webイネーブル・ディスプレイ

MXG ATEのディスプレイ情報は、WebサーバへのLAN接続経由でのみ利用できます(「[11. LAN](#)」(17ページ))。WebイネーブルMXGの詳細については、『[プログラミング・ガイド](#)』を参照してください。

## インジケータ

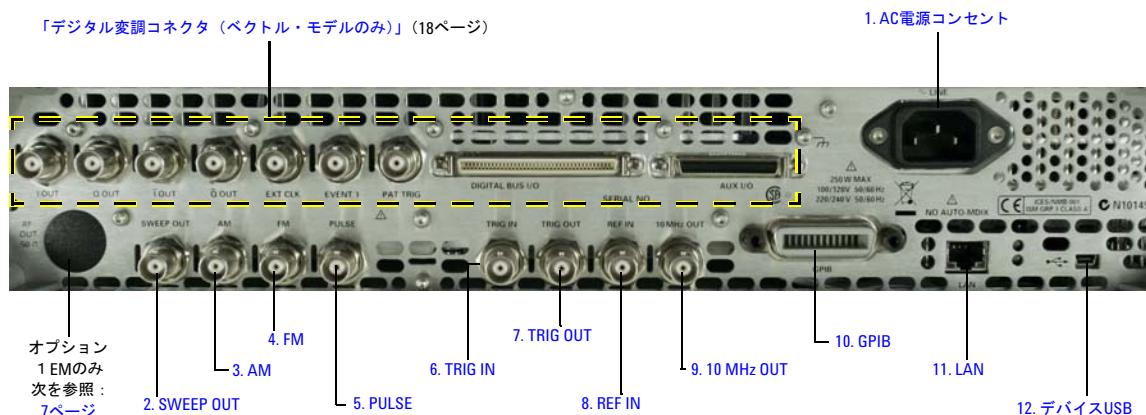
**注記** N5161A/62Aでは、次のリスト中のインジケータはWebイネーブルMXGでのみ表示されます。『[プログラミング・ガイド](#)』の「[Using the Web Browser](#)」を参照してください。

インジケータは、信号発生器の一部の機能の状態とエラー状態を示します。1つのインジケータ位置が複数のインジケータによって用いられる場合もあります。この場合、同じインジケータ位置を使用する機能が同時にアクティブになることはありません。

インジケータ	どういった場合に表示されるか
ΦM	位相変調がオンの場合。周波数変調をオンにした場合、ΦMに代わってFMインジケータが表示されます。
ARB	ARB発生器がオンの場合。ARBが動作中で、トリガ待ち中ではありません。
ALC OFF	ALC回路がオフの場合。ALCがオンで、出力レベルを維持できない場合は、UNLEVELインジケータが同じ位置に表示されます。
AM	振幅変調がオンの場合。
ARMED	掃引が開始され、信号発生器が掃引トリガ・イベントを待っている場合。
ATTNHOLD	アッテネータ・ホールド機能がオンの場合。この機能がオンになっていると、アッテネータの現在の設定が維持されます。
BEG DAC	DACのオーバーフローが発生している場合。BEG DACインジケータがオフになるまで、ランタイム・スケール調整を実行してください。同じ位置に表示されるUNLOCKインジケータは、BEG DACインジケータよりも優先します(下のUNLOCKを参照)。
DETHTR	ALCディテクタのヒータの温度が規定温度に達していない場合。ALC仕様を満たすには、ヒータの温度が規定温度である必要があります。
AWGN	リアルタイムI/Qベースバンド相加性白色ガウス雑音が入った場合。

インジケータ	どういった場合に表示されるか
DIGBUS	デジタル・バスが使用されている場合。
DIGMOD	カスタム任意波形発生器がオンの場合。
ERR	エラー・メッセージがエラー待ち行列に置かれている場合。このインジケータは、エラー・メッセージをすべて表示するか、エラー待ち行列をクリアするまでオフになりません（「エラー・メッセージの読込み」(75ページ)を参照）。
EXTREF	外部周波数基準が適用されている場合。
FM	周波数変調がオンの場合。位相変調をオンにした場合、FMに代わってFMインジケータが表示されます。
I/Q	I/Qベクトル変調がオンの場合。
L	信号発生器がリスナ・モードにあり、 GPIB、 USBまたはVXI-11/ソケット(LAN)インタフェース経由で情報やコマンドを受信している場合。
MTONE	マルチトーン波形発生器がオンになっている場合。
MULT	周波数乗数が設定されている場合（「周波数乗数の設定」(117ページ)を参照）。
OFFS	出力オフセットが設定されている場合（「出力オフセットの設定」(115ページ)を参照）。
PN	位相雑音干渉がオンになっている場合。
PULSE	パルス変調がオンの場合。
R	信号発生器が GPIB、 USBまたはVXI-11/ソケット(LAN)インタフェース経由でリモート制御されている場合。信号発生器がリモート・モードの場合、キーパッドはロックされます。キーパッドをロック解除するには、ローカルを押します。
REF	出力基準が設定されている場合（「出力基準の設定」(116ページ)を参照）。
RF OFF	信号発生器のRF出力がオンになっていない場合。
S	信号発生器が GPIB、 USBまたはVXI-11/ソケット(LAN)インタフェース経由でサービス・リクエスト(SRQ)を出した場合。
SWEEP	信号発生器が現在、リスト・モードまたはステップ・モードで掃引を行っている場合。
SWMAN	信号発生器が手動掃引モードにある場合。
T	信号発生器がトーカー・モードにあり、 GPIB、 USBまたはVXI-11/ソケット(LAN)インタフェース経由で情報を送信している場合。
TTONE	2トーン波形発生器がオンになっている場合。
UNLEVEL	信号発生器が適切な出力レベルを維持できない場合。このインジケータが表示されても、測定器に異常があるとは限りません。正常に動作している場合でも発生する可能性があります。ALC回路がオフの場合は、同じ位置にALC OFFという別のインジケータが表示されます（上のALC OFFを参照）。
UNLOCK	いずれかのフェーズ・ロック・ループがフェーズ・ロックを維持できない場合。どのループがロックできないかは、エラー・メッセージを見ればわかります（「エラー・メッセージの読込み」(75ページ)を参照）。
WATRG	現在の変調モードが任意波形トリガを待っている場合。
WINIT	信号発生器がシングル掃引が開始されるのを待っている場合。

## リア・パネルの概要 : N5161A<sup>1</sup> /62A<sup>1</sup> /81A/82A MXG



### 1. AC電源コンセント

AC電源コード・コンセントには、信号発生器に付属の3極AC電源コードを接続します。電源設定要件および電源コードの詳細については、『インストール・ガイド』を参照してください。

**注意** 不揮発性メモリに永久的に保存されていないデータ、GPIB設定、または現在のユーザ機器ステートが失われるのを防ぐために、MXGの電源をオフにする場合は、必ずMXGのフロント・パネルの電源ボタンまたは適切なSCPIコマンドを使用してください。ラック・システムにインストールされているMXGが、MXGのフロント・パネル・スイッチでなくシステム・ラックの電源スイッチによって電源をオフにされた場合は、MXGの電源が適切にオフにされなかったためにError -310が表示されます。

### 2. SWEEP OUT

**コネクタ** BNC (メス) インピーダンス $<1\Omega$   
2 k $\Omega$ の負荷をドライブ可能

**信号** 電圧レンジ: 掃引幅に関係なく0~+10 V  
掃引モード: 掃引の開始=0 V、掃引の終了=+10 V  
CWモード: 出力なし

これは多目的コネクタです。信号ルーティングの選択については、49ページと129ページを参照してください。

<sup>1</sup>N5161AおよびN5162Aは、常にオプション1EM付きです。

### 3. AM

コネクタ	BNC (メス)	インピーダンスは50 Ω (公称値)
信号	指定の変調度を実現する外部からの±1 V <sub>p</sub> 信号。	
損傷レベル	5 V <sub>rms</sub> および10 V <sub>p</sub>	

### 4. FM

コネクタ	BNC (メス)	インピーダンスは50 Ω (公称値)
信号	指定の偏移を行うための外部からの±1 V <sub>p</sub> 信号。	
損傷レベル	5 V <sub>rms</sub> および10 V <sub>p</sub>	

### 5. PULSE

コネクタ	BNC (メス)	インピーダンスは50 Ω (公称値)
信号	外部供給：+1 V=オン、0 V=オフ	
損傷レベル	5 V <sub>rms</sub> および10 V <sub>p</sub>	

### 6. TRIG IN

コネクタ	BNC (メス)	高インピーダンス
信号	手動掃引モードのポイントツーポイントや外部掃引モードのLF掃引などのトリガ動作の外部からのTTLまたはCMOS信号。 立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジでトリガすることができます。	
損傷レベル	≤-0.5 Vおよび≥+5.5 V	

### 7. TRIG OUT

コネクタ	BNC (メス)	インピーダンスは50 Ω (公称値)
信号	待ちシーケンスの開始時、または手動掃引モードでポイント・トリガを待っているときにハイになるTTL信号。 待ちシーケンスが終了するか、ポイント・トリガが受信されると、ローになります。 ロジック極性は反転できます。  これは多目的コネクタです。信号ルーティングの選択については、 <a href="#">49ページ</a> と <a href="#">129ページ</a> を参照してください。	

## 8. REF IN

**コネクタ** BNC (メス) インピーダンスは50 Ω (公称値)  
**信号** ±1 ppm以内の外部タイムベース基準からの-3.5～+20 dBmの信号。

工場設定モードでは、信号発生器はこのコネクタの有効基準信号を検出して、内部基準動作から外部基準動作に自動的に切り替わります。「[信号発生器のプリセット](#)」(42ページ)を参照してください。オプション1ER (フレキシブル基準入力)を使用する場合は、使用したい外部基準周波数を信号発生器に明示的に知らせる必要があります。フロント・パネルから、またはリモート・インタフェース経由で情報を入力します。

## 9. 10 MHz OUT

**コネクタ** BNC (メス) インピーダンスは50 Ω (公称値)  
**信号** >4 dBmの公称信号レベル。

## 10. GPIB

このコネクタは、外部コントローラなどの互換デバイスとの通信を可能にするもので、信号発生器のリモート制御に使用可能な3つのコネクタのうちの1つです。(11. LANおよび12. デバイスUSBも参照してください)。

## 11. LAN

信号発生器はこのコネクタを経由したローカル・エリア・ネットワーク(LAN)ベースの通信に対応しているため、LANに接続しているコンピュータによってリモートからプログラムできます。LANインタフェースは、**auto-MDIX**をサポートします。信号発生器は1本のケーブルで最大100 mに制限されています(100Base-T)。LANの詳細については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。

## 12. デバイスUSB

**コネクタ** Mini-B  
**USBプロトコル** バージョン2.0

このユニバーサル・シリアル・バス(USB)コネクタを使用してPCを接続して、信号発生器をリモート制御します。





## EVENT 1

コネクタ	BNC (メス) インピーダンス：50 Ω (公称値)
信号	データ・パターン、フレーム、タイムスロットの開始をトリガするのに用いることができるパルス。 ±1タイムスロットまで調整可能。分解能=1ビット <b>マーカ</b> 各任意波形ポイントは、対応するマーカ・オン/オフ条件を持っています。 マーカ1レベル=+3.3 V CMOSハイ (正の極性を選択した場合)、-3.3 V CMOSロー (負の極性を選択した場合)。 任意波形のマーカ1がオンになると、このコネクタで出力が発生します (「 <a href="#">波形マーカの使用</a> 」(155ページ)を参照)。
損傷レベル	<-4および>+8 V

## PAT TRIG

コネクタ	BNC (メス) インピーダンス：50 Ω (公称値)
信号	TTL/CMOSロー-TTL/CMOSハイまたはTTL/CMOSハイ-TTL/CMOSロー・エッジでのトリガ。 このコネクタへの入力により、内蔵のデジタル変調パターン・ジェネレータは、シングル・パターン出力を開始したり、連続的に出力されているパターンを停止して再同期させたりします。トリガとデータ・ビット・クロックを同期させるために、トリガ・エッジがラッチされ、内部データ・ビット・クロックの立ち下がりエッジの間にサンプリングされます。 これは全ARB波形発生器トリガの外部トリガです。 <b>最小トリガ入力パルス幅</b> (ハイまたはロー) = 100 ns <b>最小トリガ遅延</b> (トリガ・エッジからフレームの第1ビット) = 1.5~2.5ビット・クロック周期
損傷レベル	<-4および>+8 V

## DIGITAL BUS I/O

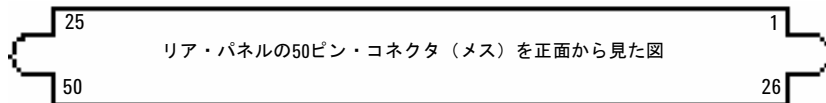
Agilent Technologiesの信号作成ソフトウェアによって使用されるバス。このコネクタは一般用ではありません。信号作成ソフトウェア・オプションがインストールされている場合にのみ信号が存在します (詳細については、<http://www.agilent.co.jp/find/signalcreation>をご覧ください)。

---

**注記** MXGのDigital BUS I/Oコネクタは、Agilent Technologies N5106A PXB MIMOレシーバ・テスタと組み合わせて動作させる場合に使用します。

---

## AUX I/O



AUX I/Oコネクタは、シールド付きの.050シリーズ・ボード・マウント・コネクタです。

ピン1=イベント1  
 ピン2=イベント2  
 ピン3=イベント3  
 ピン4=イベント4  
 ピン5=サンプリング・レート・クロック出力  
 ピン6=パターン・トリガ2

ピン7~25=予約\*

ピン26~50=グランド

\*将来の機能

### イベント1、2、3、4（ピン1-4）

データ・パターン、フレーム、タイムスロットの開始をトリガするのに用いることができるパルス。

±1タイムスロットまで調整可能。分解能=1ビット

### マーカ

各任意波形ポイントは、対応するマーカ・オン/オフ条件を持っています。

マーカ・レベル=+3.3 V CMOSハイ（正の極性を選択した場合）、-3.3 V CMOSロー（負の極性を選択した場合）。

### サンプリング・レート・クロック出力（ピン5）

この信号は、内蔵ベースバンド・ジェネレータで用いられます。このピンを経由して、シリアル・データを同期させるためのCMOSビット・クロック信号が送られます。

損傷レベル：<-0.5 V および >+5.5 V

### パターン・トリガ2（ピン6）

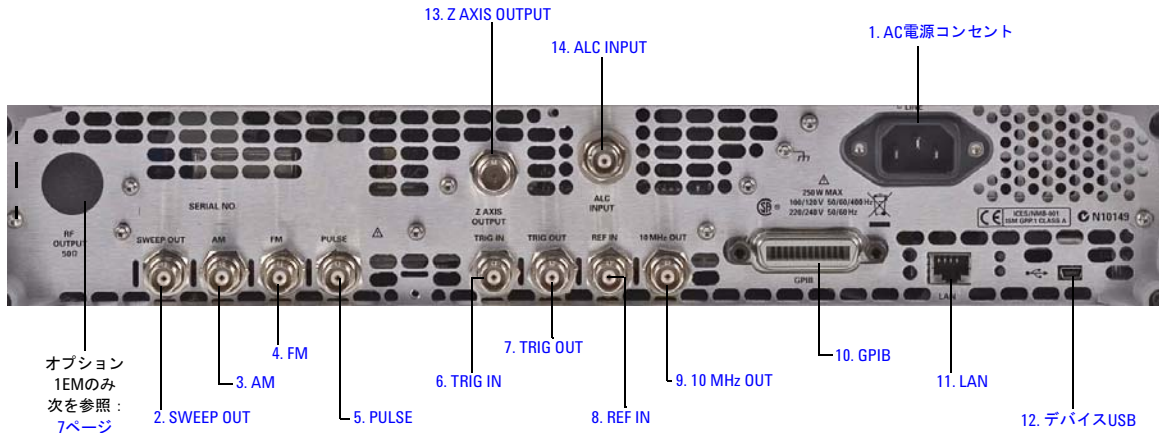
TTL/CMOSロー-TTL/CMOSハイまたはTTL/CMOSハイ-TTL/CMOSロー・エッジでのトリガ。

このコネクタへの入力により、内蔵のデジタル変調パターン・ジェネレータは、シングル・パターン出力を開始したり、連続的に出力されているパターンを停止して再同期させたりします。

トリガとデータ・ビット・クロックを同期させるために、トリガ・エッジがラッチされ、内部データ・ビット・クロックの立ち下がりエッジの間にサンプリングされます。

これは全ARB波形発生器トリガの外部トリガです。最小パルス幅=100ns。損傷レベル：<-0.5 V および >+5.5 V

## リア・パネルの概要：N5183A MXG



### 1. AC電源コンセント

AC電源コード・コンセントには、信号発生器に付属の3極AC電源コードを接続します。電源設定要件および電源コードの詳細については、『インストール・ガイド』を参照してください。

**注意** 不揮発性メモリに永久的に保存されていないデータ、GPIB設定、または現在のユーザ機器ステートが失われるのを防ぐために、MXGの電源をオフにする場合は、必ずMXGのフロント・パネルの電源ボタンまたは適切なSCPIコマンドを使用してください。ラック・システムにインストールされているMXGが、MXGのフロント・パネル・スイッチでなくシステム・ラックの電源スイッチによって電源をオフにされた場合は、MXGの電源が適切にオフにされなかったためにError -310が表示されます。

### 2. SWEEP OUT

**コネクタ** BNC (メス) インピーダンス $<1\ \Omega$   
2 k $\Omega$ の負荷をドライブ可能

**信号** 電圧レンジ：掃引幅に関係なく0～+10 V  
掃引モード：掃引の開始=0 V、掃引の終了=+10 V  
CWモード：出力なし

これは多目的コネクタです。信号ルーティングの選択については、[49ページ](#)と[129ページ](#)を参照してください。

### 3. AM

コネクタ	BNC (メス)	インピーダンスは50 Ω (公称値)
信号	指定の変調度を実現する外部からの±1 V <sub>p</sub> 信号。	
損傷レベル	5 V <sub>rms</sub> および10 V <sub>p</sub>	

### 4. FM

コネクタ	BNC (メス)	インピーダンスは50 Ω (公称値)
信号	指定の偏移を行うための外部からの±1 V <sub>p</sub> 信号。	
損傷レベル	5 V <sub>rms</sub> および10 V <sub>p</sub>	

### 5. PULSE

コネクタ	BNC (メス)	インピーダンスは50 Ω (公称値)
信号	外部供給：±1 V=オン、0 V=オフ	
損傷レベル	5 V <sub>rms</sub> および10 V <sub>p</sub>	

### 6. TRIG IN

コネクタ	BNC (メス)	高インピーダンス
信号	手動掃引モードのポイントツーポイントや外部掃引モードのLF掃引などのトリガ動作の外部からのTTLまたはCMOS信号。 立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジでトリガすることができます。	
損傷レベル	≤-0.5 Vおよび≥+5.5 V	

### 7. TRIG OUT

コネクタ	BNC (メス)	インピーダンスは50 Ω (公称値)
信号	待ちシーケンスの開始時、または手動掃引モードでポイント・トリガを待っているときにハイになるTTL信号。 待ちシーケンスが終了するか、ポイント・トリガが受信されると、ローになります。 ロジック極性は反転できます。  これは多目的コネクタです。信号ルーティングの選択については、 <a href="#">49ページ</a> と <a href="#">129ページ</a> を参照してください。	

### 8. REF IN

コネクタ	BNC (メス)	インピーダンスは50 Ω (公称値)
信号	±1 ppm以内の外部タイムベース基準からの-3.5~+20 dBmの信号。	

工場設定モードでは、信号発生器はこのコネクタの有効基準信号を検出して、内部基準動作から外部基準動作に自動的に切り替わります。「信号発生器のプリセット」([42ページ](#))を参照してください。オプション1ER (フレキシブル基準入力)を使用する場合は、使用したい外部基準周波数を信号発生器に明示的に知らせる必要があります。フロント・パネルから、またはリモート・インタフェース経由で情報を入力します。

## 9. 10 MHz OUT

コネクタ BNC (メス) インピーダンスは50 Ω (公称値)  
信号 >4 dBmの公称信号レベル。

## 10. GPIB

このコネクタは、外部コントローラなどの互換デバイスとの通信を可能にするもので、信号発生器のリモート制御に使用可能な3つのコネクタのうちの1つです (11. LANおよび12. デバイスUSBも参照してください)。

## 11. LAN

信号発生器はこのコネクタを経由したローカル・エリア・ネットワーク(LAN)ベースの通信に対応しているので、LANに接続しているコンピュータによってリモートからプログラムできます。LANインタフェースはLXIをサポートしていますが、auto-MDIXには対応していません。信号発生器は1本のケーブルで最大100 mに制限されています(100Base-T)。LANの詳細については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。

## 12. デバイスUSB

コネクタ MiniB  
USBプロトコル バージョン2.0

このユニバーサル・シリアル・バス(USB)コネクタを使用してPCを接続して、信号発生器をリモート制御します。

## 13. Z AXIS OUTPUT

このBNC (メス) コネクタは、ステップ/リスト掃引の再トレースおよびバンド切り替えインターバルの間に、+5 V (公称値) のレベルを供給します。ステップ/リスト掃引中に、このBNC (メス) コネクタは、RF周波数がマーカ周波数に一致し、輝度マーカ・モードがオンになっているときに、-5 V (公称値) レベルを供給します。この信号はオペアンプ出力から導かれるため、負荷インピーダンスは5 kΩ以上である必要があります。

## 14. ALC INPUT

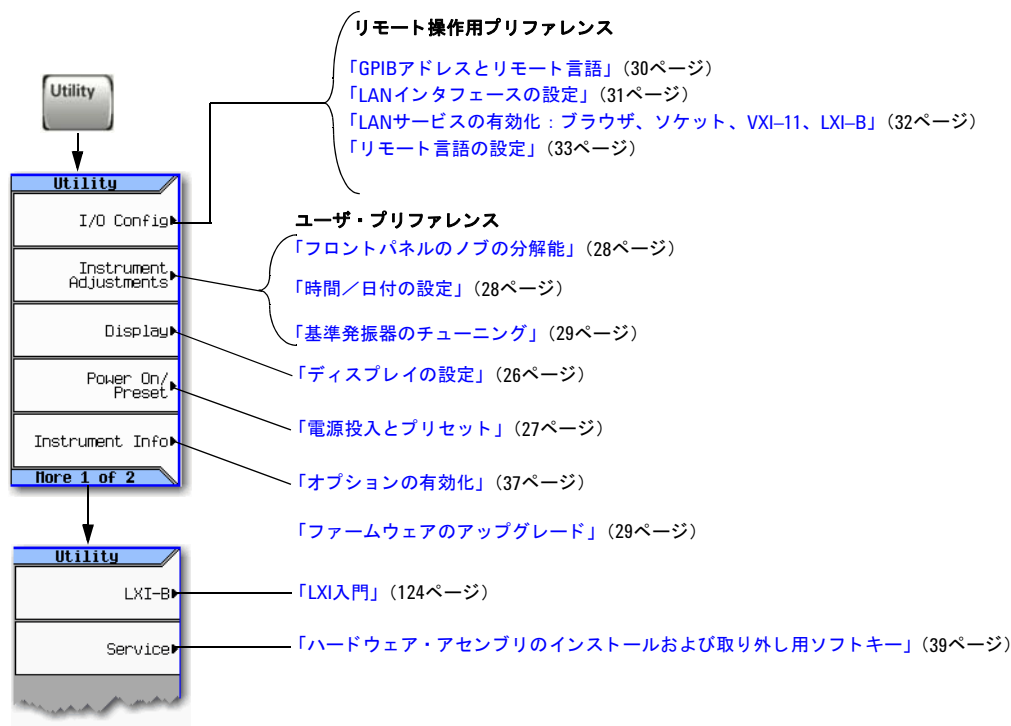
この入力コネクタは、外部ネガティブ・ディテクタによるレベリングに使用します。

コネクタ	BNC (メス)	インピーダンスは公称値100 k $\Omega$
信号	-0.2 mV~-0.5 V	
損傷レベル	-12~1 V	

## 2 プリファレンスの設定とオプションの有効化

**注記** N5161A/62A MXG ATEでは、本書に記述されているソフトキー・メニューと機能は、WebイネーブルMXGまたはSCPIコマンド経由でのみ使用できます。WebイネーブルMXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『SCPI Command Reference』を参照してください。

Utilityメニューからは、ユーザ操作/リモート操作用のプリファレンスや測定器オプションを有効化するためのメニューにアクセスできます。



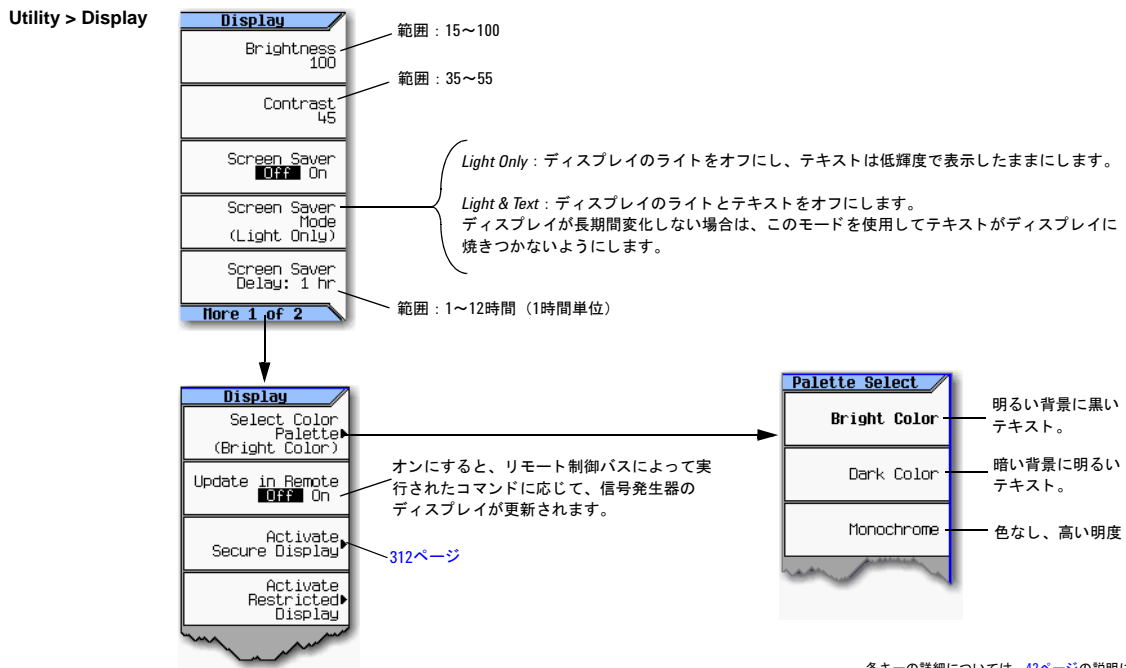
## ユーザ・プリファレンス

Utilityメニューから、以下のユーザ・プリファレンスを設定できます。

- 下の「ディスプレイの設定」
- 「電源投入とプリセット」(27ページ)
- 「フロントパネルのノブの分解能」(28ページ)

### ディスプレイの設定

「セキュア・ディスプレイの使用 (オプション006のみ)」(313ページ)も参照してください。

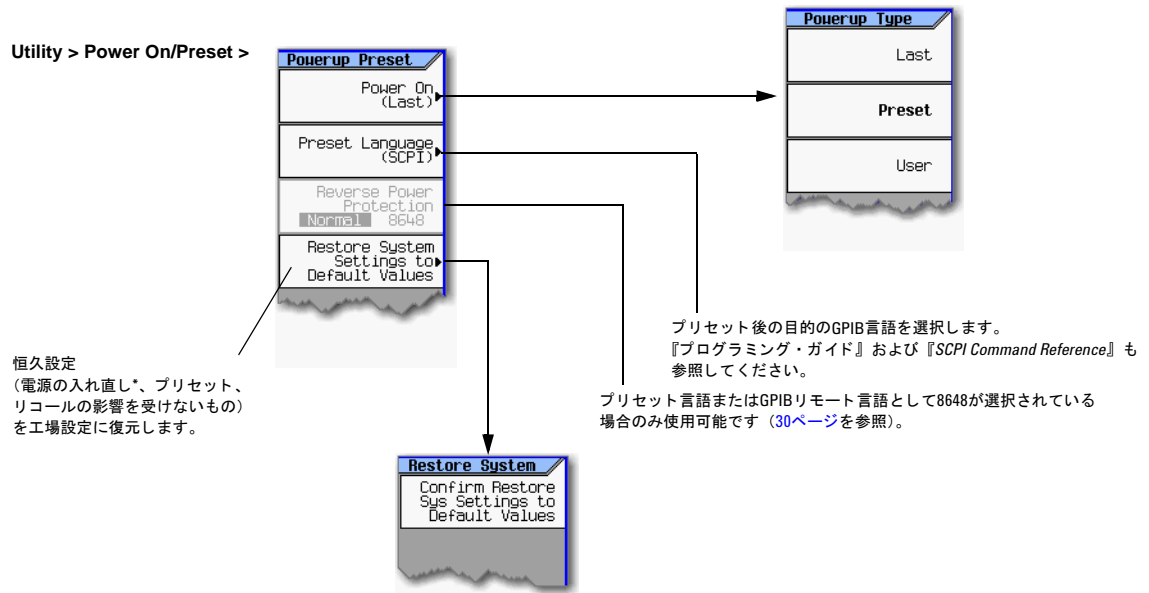


各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

**注記** 明度とコントラストを最小値に設定すると、暗すぎてソフトキーが見えない場合があります。この場合には、上の図を参照してBrightnessソフトキーとContrastソフトキーの位置を確認し、表示がよく見えるように値を調整してください。



## 電源投入とプリセット



### \*注意

不揮発性メモリに永久的に保存されていないデータ、GPIB設定、または現在のユーザ機器ステートが失われるのを防ぐために、MXGの電源をオフにする場合は、必ずMXGのフロント・パネルの電源ボタンまたは適切なSCPIコマンドを使用してください。ラック・システムにインストールされているMXGが、MXGのフロント・パネル・スイッチでなくシステム・ラックの電源スイッチによって電源をオフにされた場合は、MXGの電源が適切にオフにされなかったためにError -310が表示されます。

### 注記

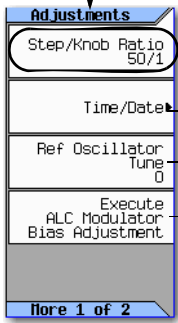
ユーザ・プリセットを定義するには、測定器を必要に応じて設定し、**User Preset > Save User Preset**を押します。

## フロントパネルのノブの分解能



現在の機能の増分値をアクティブ入力に設定します。

Utility > Instrument Adjustments >



増分値とステップ／ノブ比によって、ノブを回すたびに变化するアクティブ機能の値の量が決まります。

例えば、アクティブ機能の増分値が10 dB、ステップ／ノブ比が50 : 1の場合、ノブを回すたびにアクティブ機能の値が0.2 dB (10 dBの1/50) 変化します。

ノブ1回転の変化量を変更するには、増分値、ステップ／ノブ比またはその両方を変更します。

Execute ALC Modulator Bias Adjustment  
ALC変調器のバイアス調整を実行します。ALCを開ループ・モードで使用している場合、これにより温度と湿度に起因する開ループ・パワー・ドリフトが補正されます。

SCPIコマンド :  
:CALibration:ALC:MODulator:BIAS

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

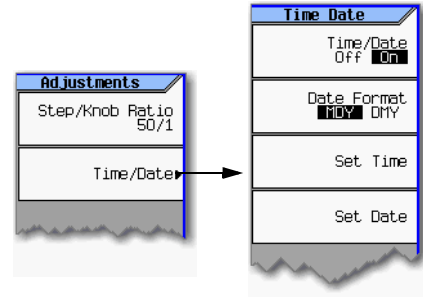
## 時間／日付の設定

### 注意

時間や日付を変更すると、タイムベース・ライセンスがインストールされていない場合でも、信号発生器のタイムベース・ライセンス使用能力に影響が及ぶ可能性があります。

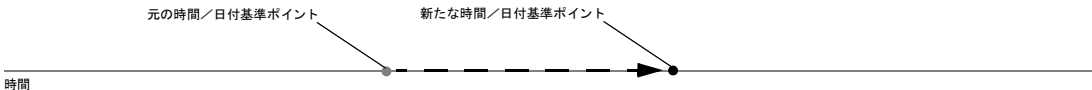
信号発生器のファームウェアは、時間と日付をトラッキングして、時間／日付基準ポイントに設定されている**最新**の時間と日付を使用します。

Utility >  
Instrument Adjustments >



### 時間／日付を進める

時間や日付を進める場合は、インストールされているタイムベース・ライセンスを使い果してしまい、**信号の時間／日付基準ポイント**をリセットすることになるので注意してください。信号発生器の現在の基準ポイントより後の時間または日付を新たに設定した場合は、その日付が新たな基準ポイントとなります。後で日付を戻すと、次のセクションで説明するような危険を冒すこととなります。

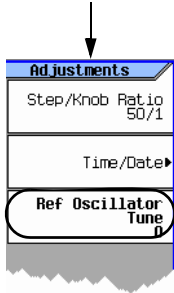


### 時間／日付を戻す

時間を戻した場合、信号発生器は時間が基準ポイントから後退したことに気付きます。時間を数時間以上戻した場合、時間を戻す時点でインストールされているライセンスがなくても、信号発生器はタイムベース・ライセンスを使用できなくなります。この場合、信号発生器が再びタイムベース・ライセンスを使用できるようにするには、クロックを元の時間まで進めるか、単にその分の時間だけ待ちます。

## 基準発振器のチューニング

Utility > Instrument Adjustments >



内部VCTXCO発振器の周波数をチューニングします。

ユーザが指定した値は、工場でチューニングされた値に対するオフセットとなります（値は工場校正のDAC値に加算されます）。チューニング値0は、工場校正値を設定します。

範囲：-8192～8192。フロント・パネルのキーパッド、ノブ、またはリモート・コマンドで設定できます。

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

『SCPI Command Reference』も参照してください。

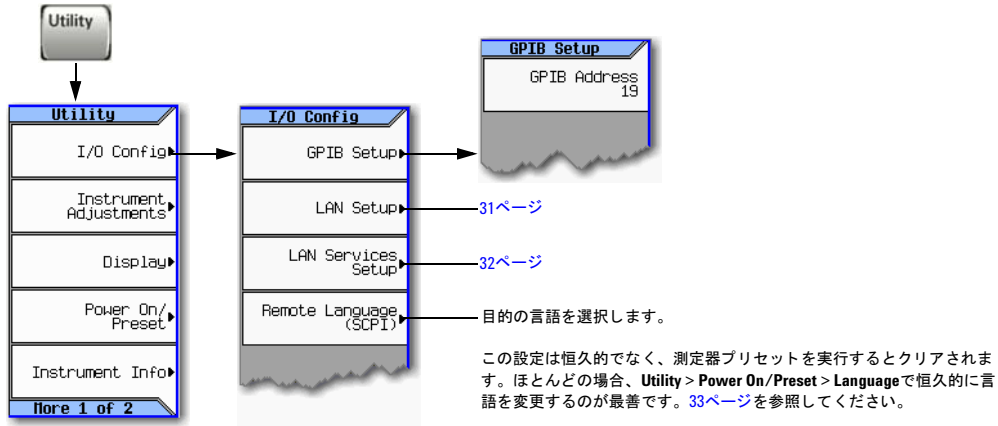
## ファームウェアのアップグレード

新しいファームウェア・リリースについては、<http://www.agilent.co.jp/find/upgradeassistant>をご覧ください。

## リモート操作用プリファレンス

信号発生器のリモート操作の詳細については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。

### GPIBアドレスとリモート言語



#### 注記

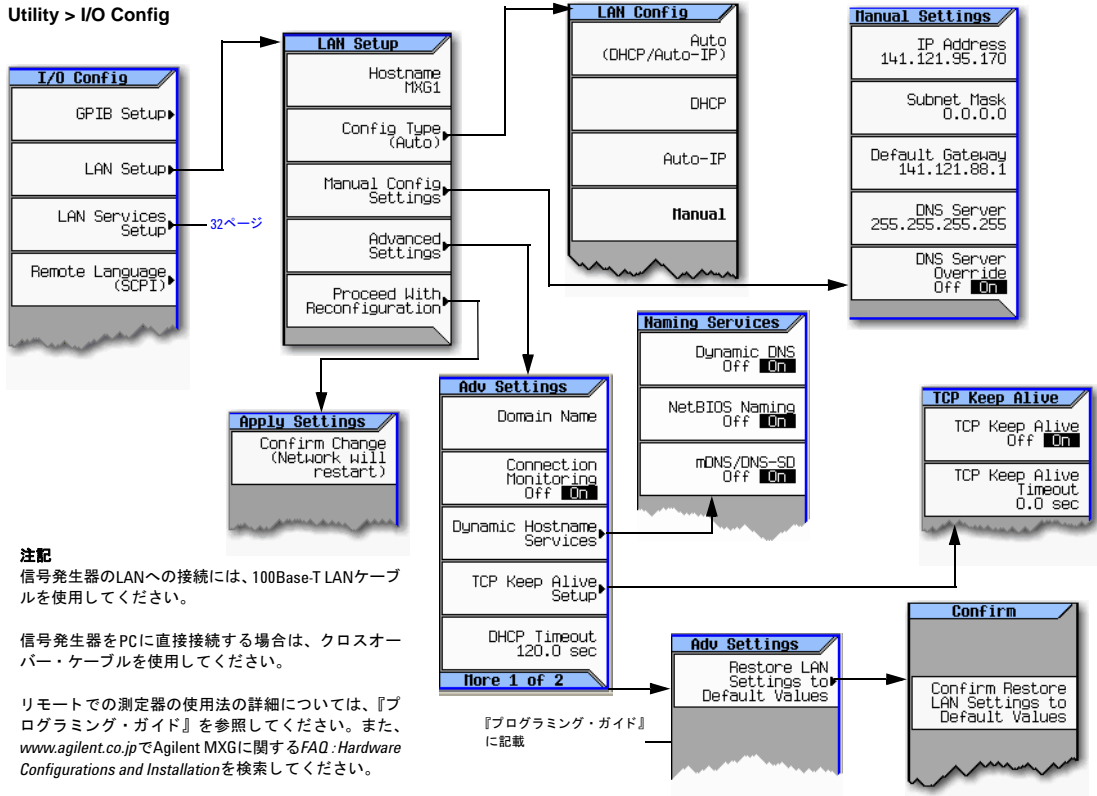
USBも使用可能です。設定が一切不要なので、メニューには示されていません。

リモートでの測定器の使用法の詳細については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

## LANインタフェースの設定

Utility > I/O Config



### 注記

信号発生器のLANへの接続には、100Base-T LANケーブルを使用してください。

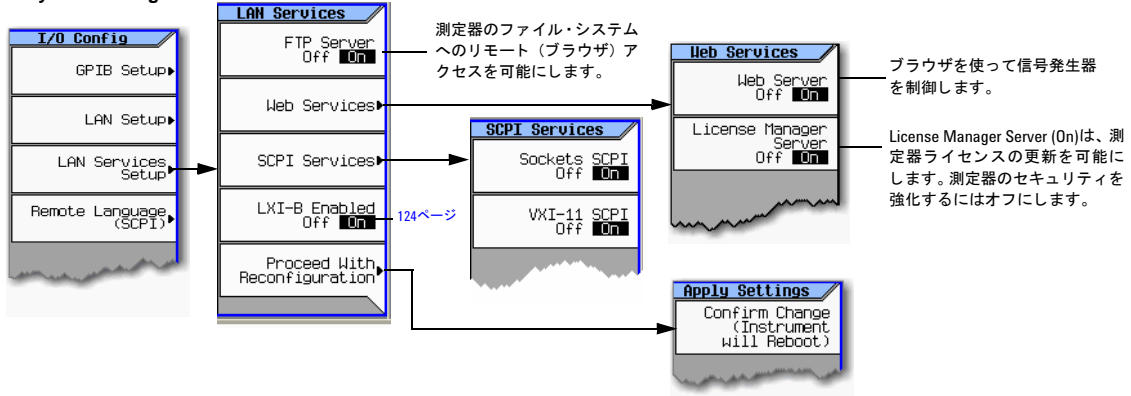
信号発生器をPCに直接接続する場合は、クロスオーバー・ケーブルを使用してください。

リモートでの測定器の使用法の詳細については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。また、[www.agilent.co.jp](http://www.agilent.co.jp)でAgilent MXGに関するFAQ: Hardware Configurations and Installationを検索してください。

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

## LANサービスの有効化：ブラウザ、ソケット、VXI-11、LXI-B<sup>1</sup>

Utility > I/O Config



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

詳細については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。

<sup>1</sup>オプションALB LXI-Bは、シリアル番号の前半部分がUS/MY/SG4818以上の測定器でのみ使用できます。

## リモート言語の設定

図2-1 N5161A/62A/81A/82A

Utility > I/O Config

目的のリモート言語を選択します。

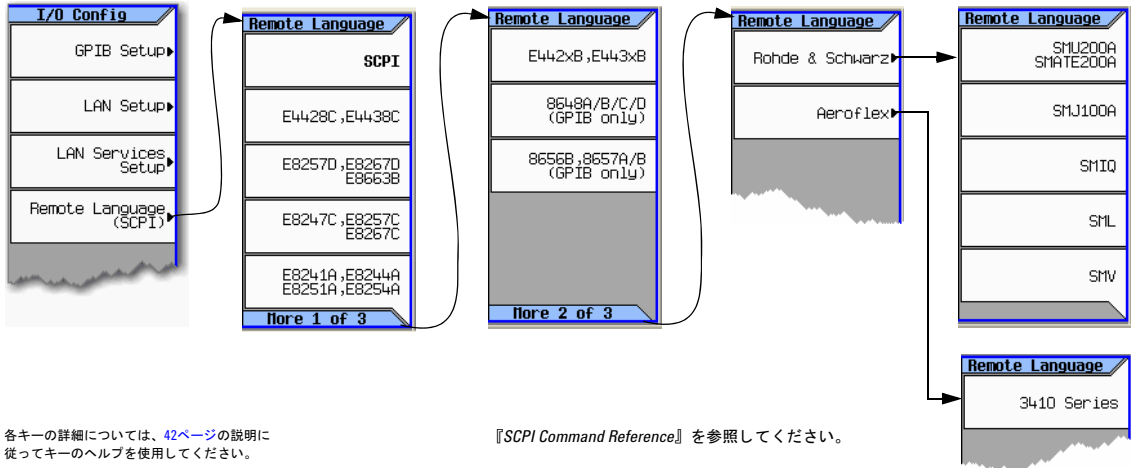
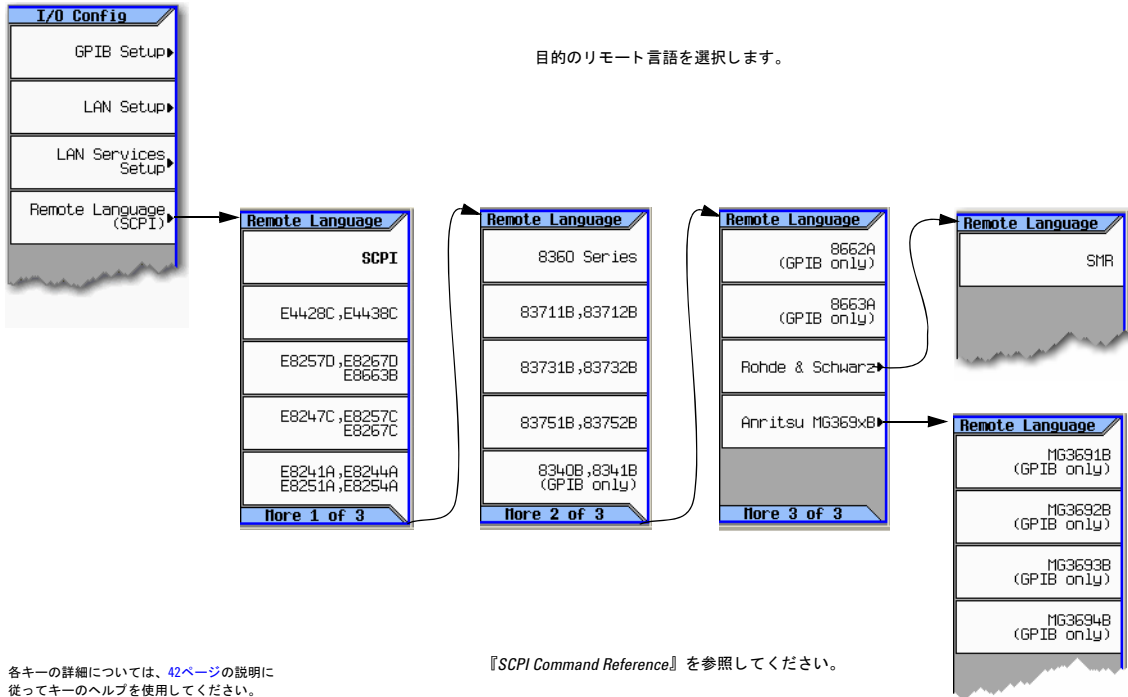


図2-2 N5183A

Utility > I/O Config >



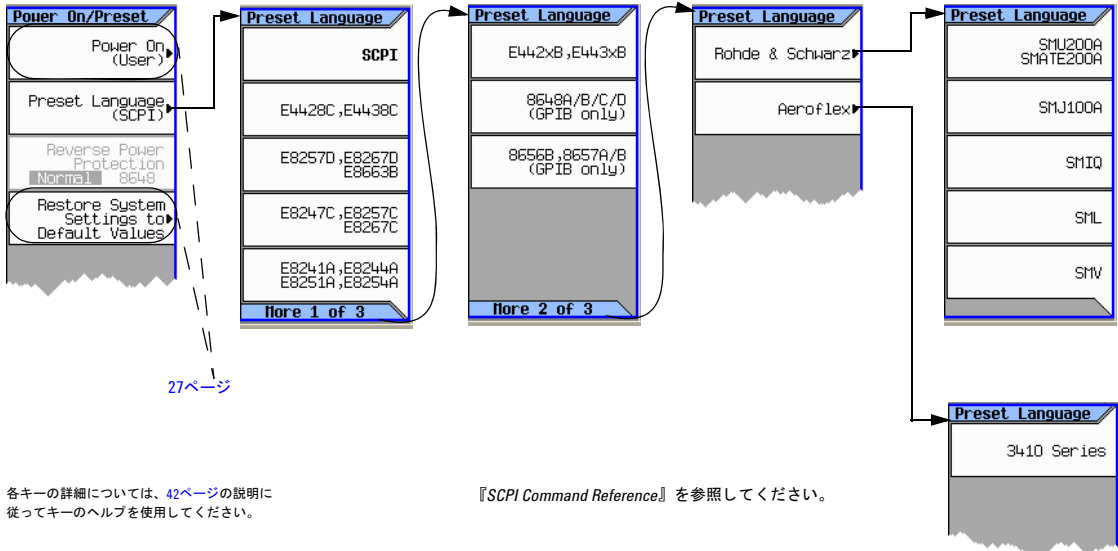


## プリセット言語の設定

図2-3 N5161A/62A/81A/82A

Utility> Power On/Presets

目的のリモート言語を選択します。



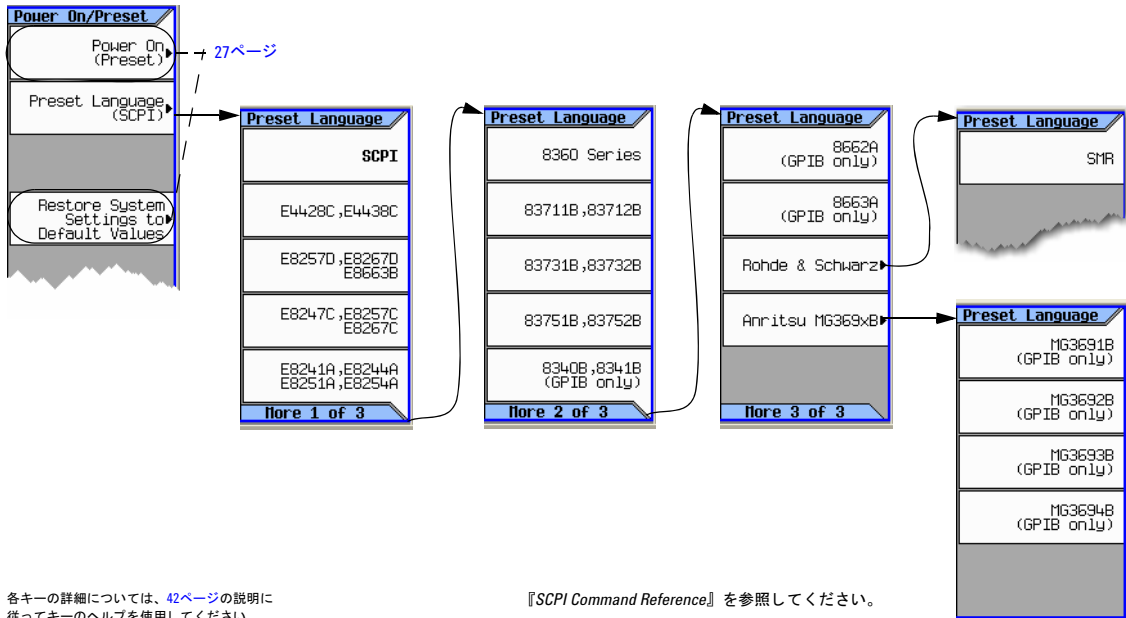
各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

『SCPI Command Reference』を参照してください。

図2-4 N5183A

Utility > Power On/Presets >

目的のリモート言語を選択します。

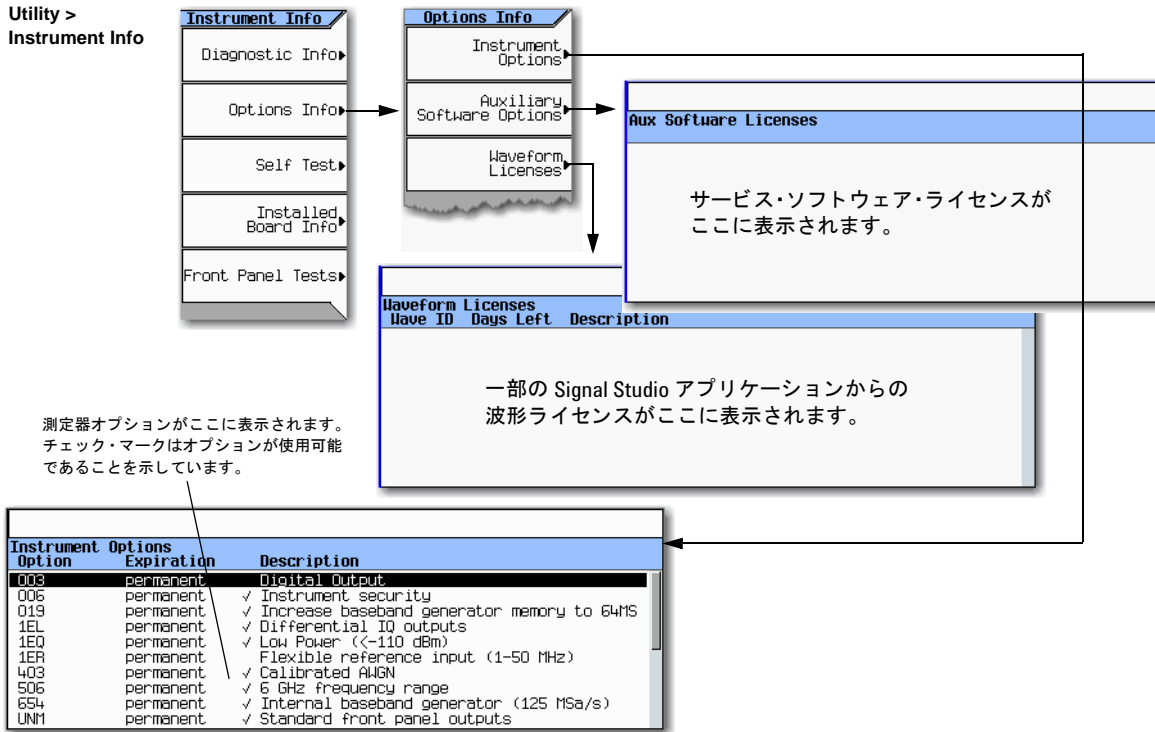


## オプションの有効化

オプションを有効にするには次の2つの方法があります。

- ライセンス・マネージャ・ソフトウェア・ユーティリティを使用する。
  1. ユーティリティを実行し、プロンプトに従います。
  2. [www.agilent.co.jp/find/LicenseManager](http://www.agilent.co.jp/find/LicenseManager)からユーティリティをダウンロードし、外部USBフラッシュ・ドライブ(UFD)からライセンス(.lic)ファイルを選択します。
- SCPIコマンドを使用する (『プログラミング・ガイド』を参照)。

## オプション／ライセンスの表示

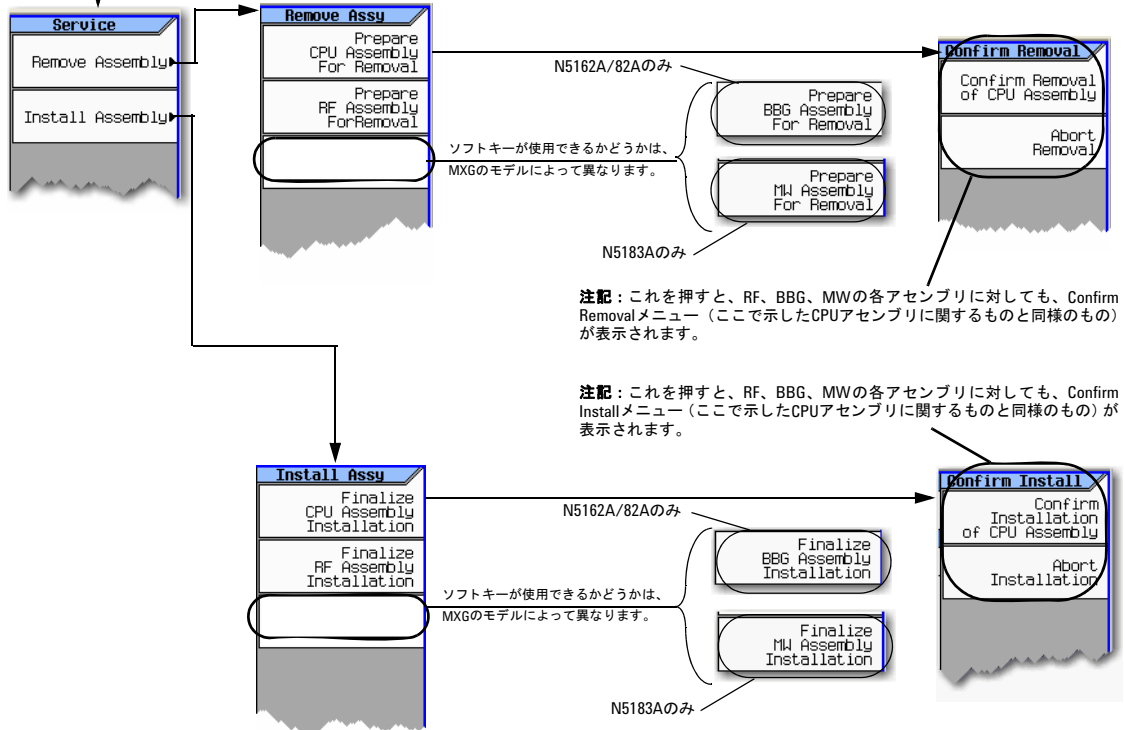


各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

## ハードウェア・アセンブリのインストールおよび取り外し用ソフトキー

Utility > More 2 of 2 > Service

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。



注記：

**Remove Assembly**ソフトキー (CPU/RF/BBG/MW)をオンにすると、ディスプレイの左下部分に、アセンブリの取り外しの準備ができたか、取り外しが中止されたというメッセージが表示されます。

**Install Assembly**ソフトキーをオンにすると、ディスプレイの左下部分に、アセンブリのインストールの準備ができたか、インストールが中止されたというメッセージが表示されます。

『サービス・ガイド』も参照してください。

プリファレンスの設定とオプションの有効化  
オプションの有効化

---

## 3 基本操作

---

**注意** N5161A/62Aでは、本書に記述されているソフトキー・メニューと機能は、WebイネーブルMXGまたはSCPIコマンド経由でのみ使用できます。WebイネーブルMXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『SCPI Command Reference』を参照してください。

---

この章では、基本的なフロント・パネルの操作を紹介します。リモート操作については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。

- 「信号発生器のプリセット」(42ページ)
- 「キーの説明の表示」(42ページ)
- 「数およびテキストの入力／編集」(43ページ)
- 「周波数およびパワー（振幅）の設定」(45ページ)
- 「ALC帯域幅制御の設定」(47ページ)
- 「掃引出力の設定」(48ページ)
- 「搬送波信号の変調」(61ページ)
- 「ファイルの操作」(63ページ)
- 「エラー・メッセージの読み込み」(75ページ)

## 信号発生器のプリセット



信号発生器を既知の状態に戻すには、**Preset**が**User Preset**を押します。

*Preset*は工場プリセットで、*User Preset*はカスタム・プリセット\*\*です (27ページも参照)。

恒久設定 (プリセット、ユーザ・プリセット、電源の入れ直しの影響を受けない設定\*) をリセットするには、  
以下を押します : **Utility > Power On/Presets > Restore System Defaults**

### \*注意

不揮発性メモリに永久的に保存されていないデータ、GPIB設定、または現在のユーザ機器ステートが失われるのを防ぐために、MXGの電源をオフにする場合は、必ずMXGのフロント・パネルの電源ボタンまたは適切なSCPIコマンドを使用してください。ラック・システムにインストールされているMXGが、MXGのフロント・パネル・スイッチでなくシステム・ラックの電源スイッチにより電源をオフにされた場合は、MXGの電源が適切にオフにされなかったためにError -310が表示されます。

\*\*保存する各ステート・ファイルに異なる名前を付けることにより、複数のユーザ・プリセットを作成できます (図3-12 (73ページ) を参照)。

## キーの説明の表示



Helpハードキーを押すことにより、ハードキーまたはソフトキーの説明を表示できます。

ヘルプ・テキストを表示する手順 :

1. **Help**を押します。
2. 目的のキーを押します。  
ヘルプが表示されます。キーの通常の機能は実行されません。



## 数およびテキストの入力／編集

### 数の入力とカーソルの移動

数字キーと小数点を使って数値データを入力します。

上下の矢印キーは、選択（強調表示）した数値を増減したり、カーソルを垂直方向に移動したりします。

Page up/down キーは、データ・テーブルを表示エリア内で上下に移動します。

左右の矢印キーは、カーソルを水平方向に移動します。

エントリの一部を選択するには、アルファベットを入力する場合と同様に、**Select**ハードキーを使用します。一部のメニューでは、**Select**キーはターミナータの役割も果たし、**Enter**ソフトキーに相当します。

負の値を指定するには、数値の前または後に負符号を入力します（このキーはトグル・キーです）。

バックスペースはカーソルを左に移動しながら、文字を削除します。

**注記：** ノブを回すことにより、数値を増減したり、強調表示されている桁または文字を変更したり、リストまたは行内の項目を順次確認することができます。

フロントパネルのノブの分解能（19ページ）も参照してください。

各キーの詳細については、42ページを参照してください。

### アルファベットの入力

**注記：** ファイル名は25文字までです。

データ入力用のソフトキーは各種メニューにあります。各メニューのソフトキーの機能を確認するには、ヘルプ・キーを使用して（42ページを参照）、説明を表示してください。アルファベット・テーブルのヘルプを表示するには、テーブルの隣のソフトキーを使用します。

アルファベットの使用が可能なデータを選択すると、右側に示されているメニューのうちの1つが表示されます。

矢印キーまたはノブを使って目的の文字を強調表示し、**Select**ハードキー（またはアルファベット・テーブルの隣のソフトキー）を押します。誤りを訂正するには、**Bk Sp**または**Clear Text**を使用します。

入力を終了するには、**Enter**ソフトキーを押します。

16進文字の場合は、このメニューの一部が表示されます。文字メニューには、AからFまでの文字だけが表示されます（他の値についてはテンキーを使用してください）。

アルファベット・テーブル内ではなく、アクティブ値内でカーソルを移動するには、アルファベット・テーブルをオフにします。

保存されている機器ステート・ファイルのコメントを追加／編集します（70ページを参照）。

## 例：テーブル・エディタの使用法

テーブル・エディタは設定作業を容易にします。以下の手順では、テーブル・エディタの基本的な機能を、リスト・モード値テーブル・エディタを用いて説明します。

1. 信号発生器をプリセットします：**Preset**を押します。
2. テーブル・エディタを開きます：**Sweep > More > Configure List Sweep**を押します。

下の図のようなエディタが表示されます。

**アクティブ機能エリア**  
編集を行う場合に、アクティブ項目を表示します。

**カーソル**  
選択項目が強調表示されます。選択した項目をアクティブ（編集可能）項目にするには、**Select**を押すか、目的の値を入力します。

List Node Values (1/1)		Frequency	Power	Waveform	Dwell
1	1.000000000000 GHz	-135.00	WFM1:RAMP_TEST_WFM1	2.000 ms	
2	4.000000000000 GHz	-135.00	(ベクトル・モデルのみ)	2.000 ms	
3					

**テーブル・エディタ名**  
現在のページ番号/全ページ数

**テーブル項目**  
テーブル項目はデータ・フィールドとも呼ばれます。

**テーブル・エディタ用ソフトキー**  
テーブル項目値のロード、検索、変更、保存に使用します。各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください。**Help**ハードキーを押してから、目的のキーを押します。

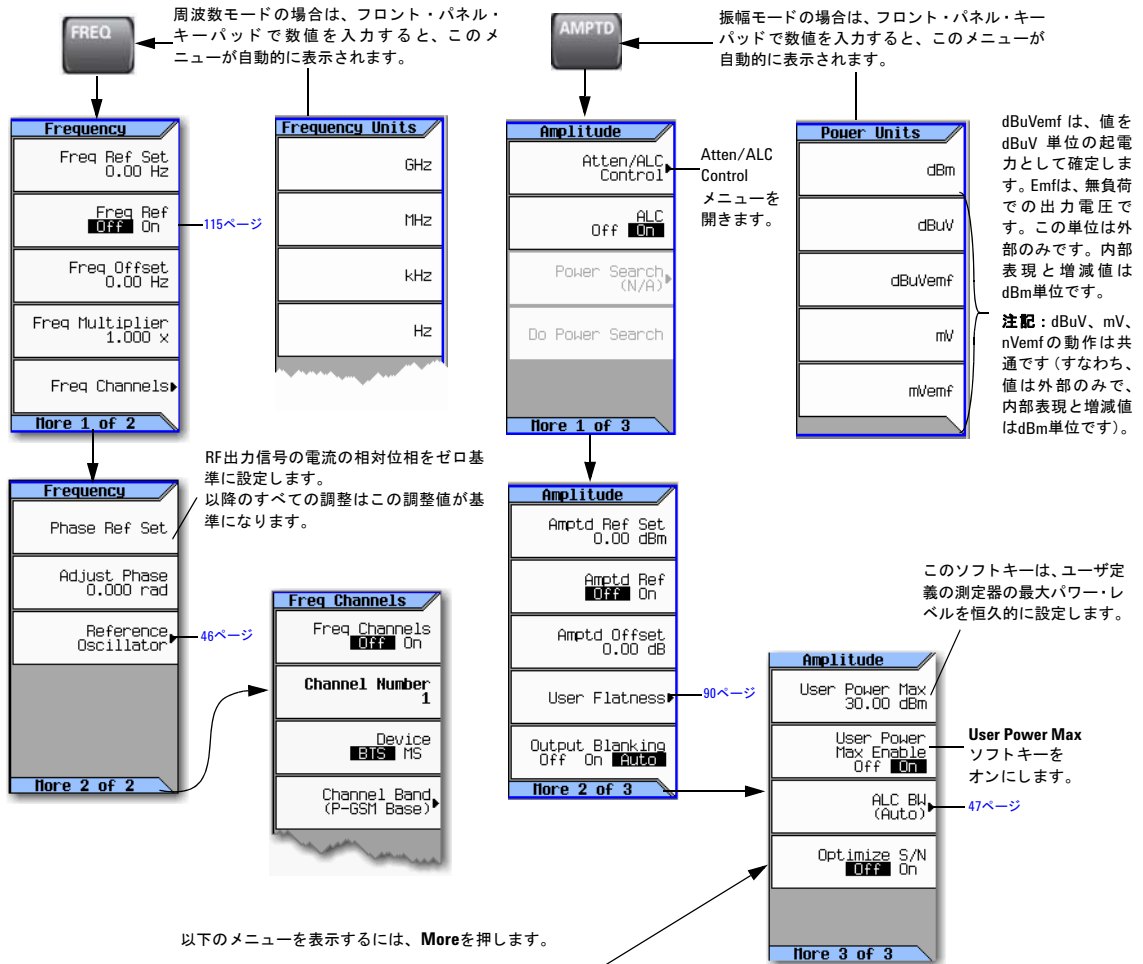
別のメニューが使用可能であることを示しています。別のメニューを表示するには、**More**を押します。

3. 目的の項目を強調表示します。矢印キーまたはノブを使用してカーソルを移動します。
4. (オプション) 選択した項目をアクティブ機能エリアに表示します：**Select**を押します。
5. 値を編集します：
  - 値がアクティブ機能エリアに表示されている場合は、ノブ、矢印キーまたはテンキーを使って値を変更します。
  - 値がアクティブ機能エリアに表示されていない場合は、テンキーを使って目的の値を入力します（入力した値がアクティブ機能エリアに表示されます）。
6. 入力を終了します：
  - 目的の単位（使用可能な場合）を押します。
  - 単位が表示されていない場合は、**Enter**（使用可能な場合）または**Select**を選択します。

変更した項目がテーブル内に表示されます。

## 周波数およびパワー（振幅）の設定

図3-1 FrequencyソフトキーとAmplitudeソフトキー



S/N比最適化ステート (Optimize S/N) をオンまたはオフにします。

S/N比最適化ソフトキーは、アッテネータとALCの設定を変更して、S/N比性能を最高にします。RF出力パワーは変更しません。

**注意：**S/N比最適化ステートをオンにした場合は、高調波歪みレベルが増加する場合があります。この高調波歪みの増加により、ACPRとEVMが悪化する可能性があります。

**注記：**このモードは、アッテネータ・ホールド(Atten Hold)およびすべての変調方式との組み合わせでは使用できません。S/N比最適化がアクティブ(ON)のときにアッテネータ・ホールドまたは変調をオンにすると、設定衝突エラーが発生します。

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

『SCPI Command Reference』を参照してください。

## 例：700 MHz、-20 dBmの連続波出力の設定

1. 信号発生器をプリセットします。

最大仕様周波数と最小パワー・レベルが表示されます（11ページのフロント・パネルの表示エリアを参照）。

2. 周波数を700 MHzに設定します：**Freq > 700 > MHz**を押します。

ディスプレイのFREQUENCYエリアとアクティブ入力エリアに、700 MHzと表示されます。

3. 振幅を-20 dBmに設定します：**Amptd > -20 > dBm**を押します。

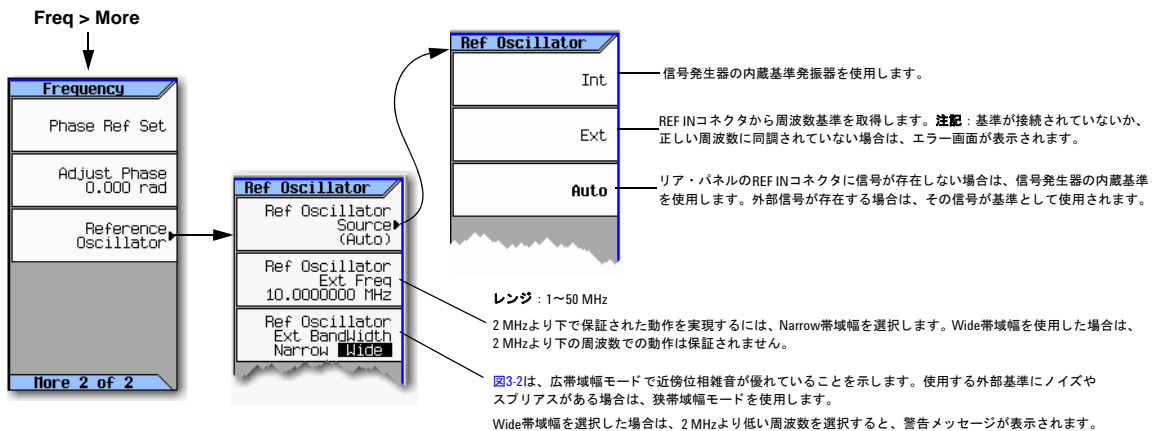
ディスプレイのAMPLITUDEエリアの表示が-20 dBmに変わり、振幅値がアクティブ入力になります。別のファンクション・キーを押すまでは、振幅がアクティブ機能であり続けます。

4. RF出力をオンにします：**RF On/Off**を押します。

RF出力LEDが点灯し、700 MHz、-20 dBmのCW信号がRF OUTPUTコネクタに出力されます。

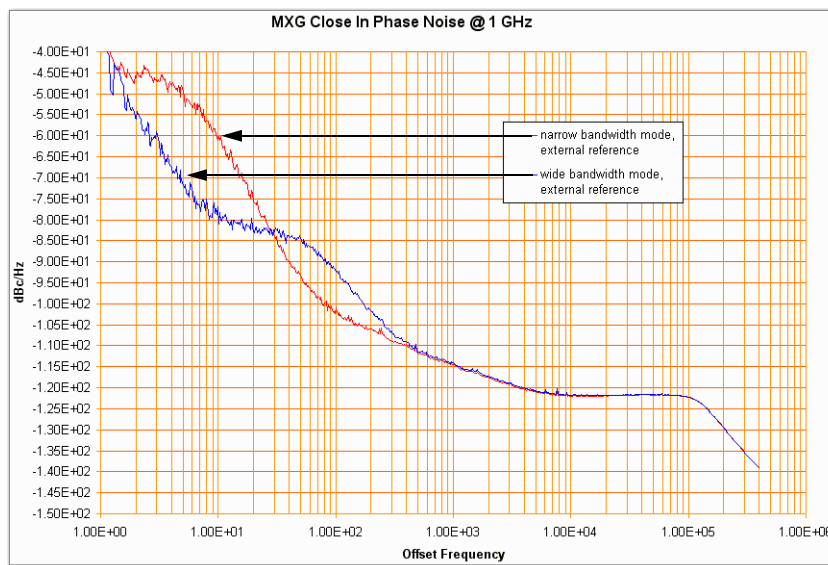
## 外部基準発振器の使用

外部基準を使用する場合は、狭帯域幅モードまたは広帯域幅モードが選択できます。



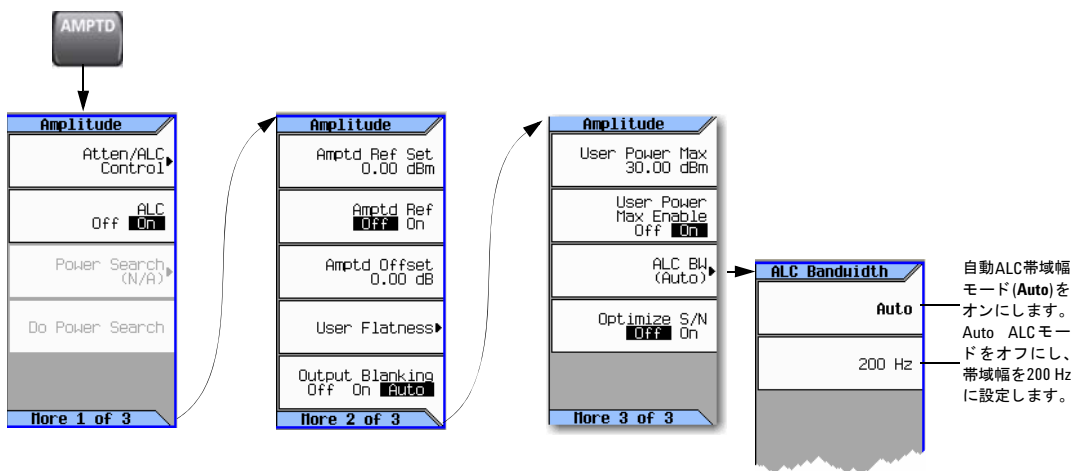
各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください（42ページを参照）。

図3-2 外部基準発振器の使用



## ALC帯域幅制御の設定

図3-3 Amplitudeソフトキー



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

『SCPI Command Reference』を参照してください。

以下のメニューを表示するには、**More**を押します。

## 掃引出力の設定

信号発生器は、周波数ポイントと振幅ポイントのセットを2つの方法で掃引することができます。

*ステップ掃引* ([49ページ](#)) では、1つの選択した周波数／振幅から別の周波数／振幅に向かってリニアまたはログ掃引され、掃引中にリニア／ログ間隔のポイント（ステップ）で休止状態になります。掃引は、順方向／逆方向に、または手動で行うことができます。

*リスト掃引* ([57ページ](#)) では、周波数と振幅を、一定でない間隔で入力したり、非直線的な昇順または降順で入力したり、ランダムな順序で入力したりできます。リスト掃引では、現在のステップ掃引値をコピーしたり、任意波形を掃引に含めたり（ベクトル・モデル）、リスト掃引データをファイル・カタログに保存したりすることも可能です ([68ページ](#))。

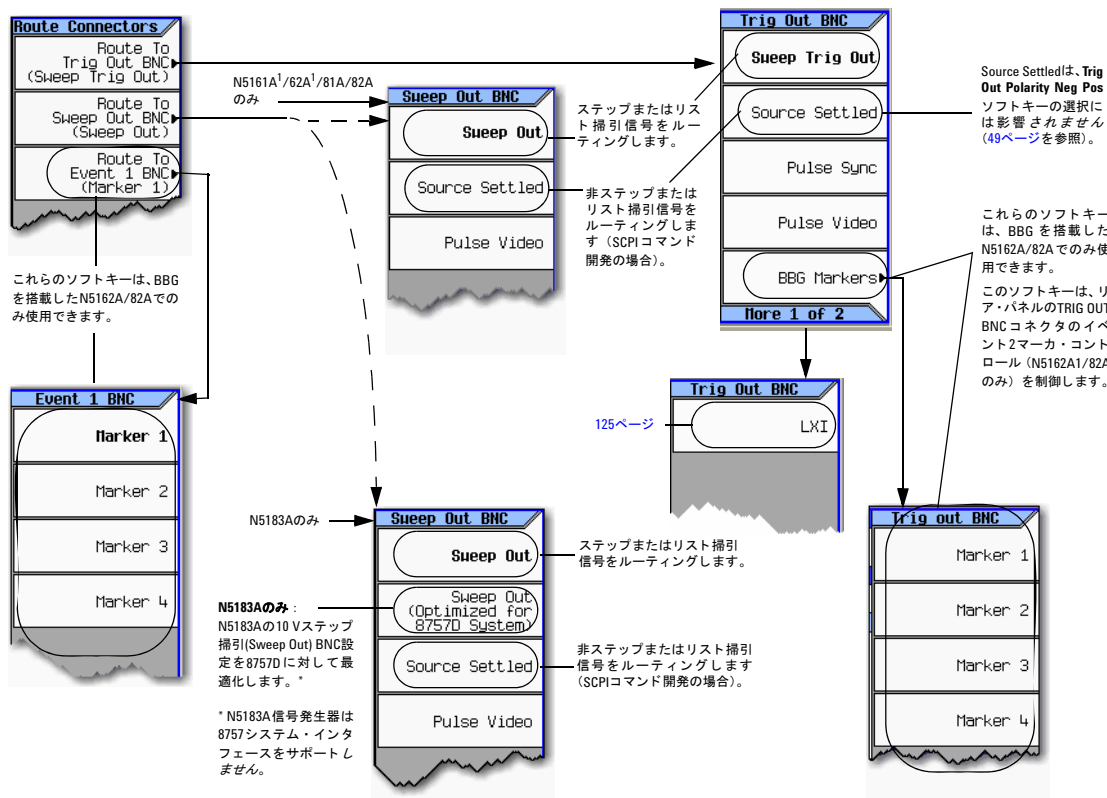


## 基本操作 掃引出力の設定

ニア／ログ間隔のポイント（ステップ）で休止状態になります。掃引は、順方向／逆方向に行うことも、手動で変更することもできます。



図3-5 Step Sweepソフトキー



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

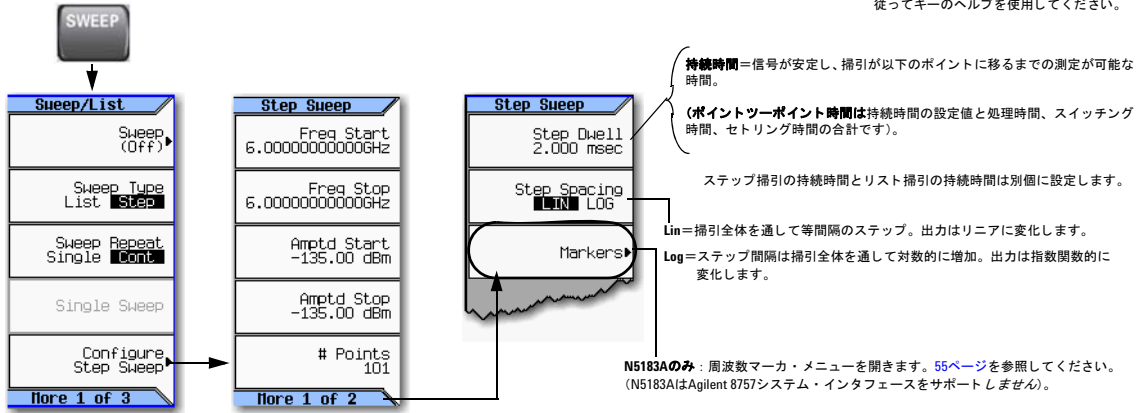
<sup>1</sup> N5161AおよびN5162Aとフロント・パネル・ディスプレイを持つMXGとの違いは、フロント・パネル、ハードキー、ソフトキーの機能が、SCPIコマンドまたはWebイネーブルMXG経由でのみ使用できることです。WebイネーブルMXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『SCPI Command Reference』を参照してください。

N5183Aでは、測定中にステップ掃引と測定器の周波数マーカを組み合わせて使用できます（「周波数マーカの使用（N5183Aのみ）」（55ページ）を参照）。

**注意** N5183Aは8757システム・インタフェースをサポートしません。

図3-6 Sweepソフトキー

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。



**例：連続リニア・ステップ掃引の設定**

出力： 500~600 MHzおよび-20~0 dBmまで、500 msの持続時間、6つの等間隔のポイントで連続的に掃引される信号。

- 測定器をプリセットし、Sweep/Listメニューを開きます：**Preset > SWEEP**を押します。  
 デフォルトでは掃引の繰り返しとして連続が、ステップ間隔としてリニアがそれぞれ選択されるため、これらのパラメータを設定する必要はありません。
- ステップ掃引メニューを開きます：**Configure Step Sweep**を押します。
- 以下のパラメータを設定します。
 

スタート周波数500 MHz：	<b>Freq Start &gt; 500 &gt; MHz</b> を押します。
ストップ周波数600 MHz：	<b>Freq Stop &gt; 600 &gt; MHz</b> を押します。
掃引の開始時の振幅、-20 dBm：	<b>Amptd Start &gt; -20 &gt; dBm</b> を押します。
掃引の終了時の振幅、0 dBm：	<b>Amptd Stop &gt; 0 &gt; dBm</b> を押します。
6つの掃引ポイント：	<b># Points &gt; 6 &gt; Enter</b> を押します。
各ポイントでの持続時間、500 ms：	<b>More &gt; Step Dwell &gt; 500 &gt; msec</b> を押します。
- 周波数と振幅の両方を掃引します：**Return > Return > Sweep > Freq Off On > Amptd Off On**を押します。  
 連続掃引がスタート周波数/振幅からストップ周波数/振幅に向かって開始されます。SWEEPインジケータが表示され、掃引の進捗度が、周波数表示、振幅表示、進捗度バーに表示されます。
- RF出力をオンにします。**RF On/Off**を押します。  
 RF LEDが点灯し、RF Outputコネクタでの連続掃引が可能になります。

### 基本ステップ掃引機能の使用

ここでは、以下の手順を示します。

- 「周波数掃引の設定 (N5183Aのみ)」 (53ページ)

### 周波数掃引の設定 (N5183Aのみ)

この例では、N5183Aを使用して、7.5 ~ 10.0 GHzの周波数掃引を、バンドパス・フィルタの被試験デバイスに対して実行し、その応答を8757Dスカラ・アナライザに表示します。

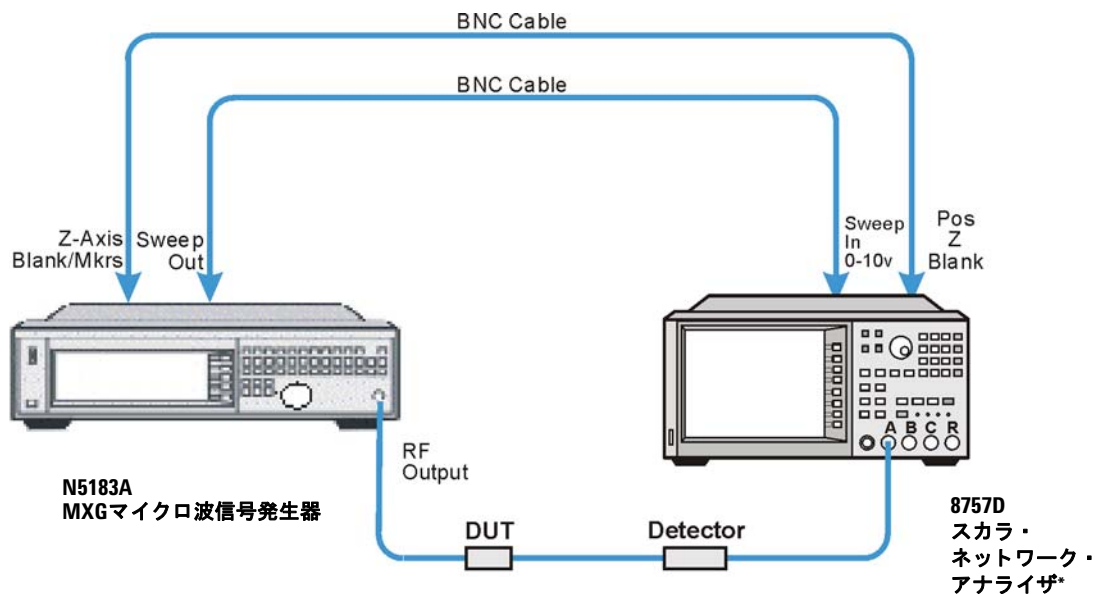
1. 図3-7に示すように機器をセットアップします。

---

**注記** N5183A信号発生器は8757システム・インタフェースをサポートしません。  
スカラ・アナライザの設定は、信号発生器の設定と必ず一致する必要があります。

---

図3-7 機器セットアップ



\* N5183A信号発生器では8757システム・インタフェースは使用できません。

2. 8757DとN5183Aを両方ともオンにします。
3. 8757Dで :
  - a. **SYSTEM > MORE > SWEEP MODE**を押し、**SYSDINTF**ソフトキーがOFFに設定されていることを確認します。
  - b. **SYSTEM > MORE > DC**を押します。

- c. **SYSTEM > Freq LABELS > START FREQ > 7.5 GHz**を押します。
  - d. **SYSTEM > FREQ LABELS > STOP FREQ > 10.0 GHz**を押します。
  - e. **SYSTEM > TRACE # POINTS > 801**を押します。
4. N5183Aで：
- a. コネクタのルーティングを8757Dシステムに変更して、N5183Aがステップ掃引動作中に掃引出力を8757Dに供給できるようにします。**Sweep > More > More > Route Connectors > Route to Sweep Out BNC > Sweep Out (Optimized for 8757D System)**を押します。
  - b. **Sweep > Configure Step Sweep > # Points > 801**を押します。
  - c. **Sweep > Configure Step Sweep > Freq Stop > 10.0 GHz**を押します。
  - d. **Sweep > Configure Step Sweep > Freq Start > 7.5 GHz**を押します。
  - e. **Sweep > Sweep > Freq On Off**を押します。**On**に設定します。

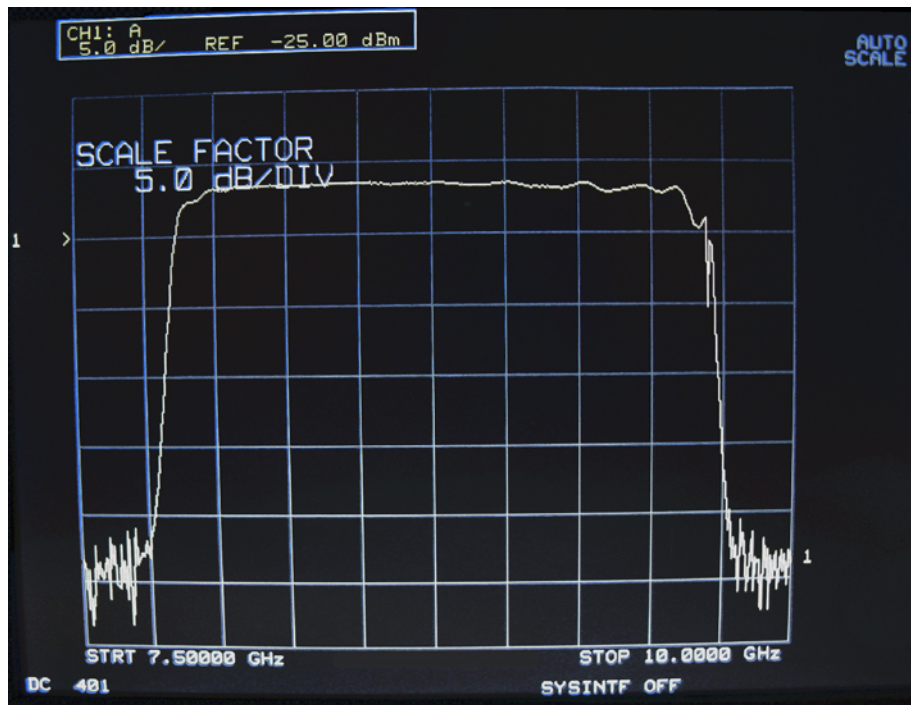
---

**注記** RF出力の掃引中は、掃引対象に応じて、信号発生器ディスプレイのFREQUENCYまたはAMPLITUDE領域がグレー表示になります。この例では、周波数が掃引されているので、ディスプレイのFREQUENCY領域がグレー表示になります。

---

5. 8757Dで：被試験デバイス(DUT)のスタート/ストップ周波数応答の設定を調整して、8757Dのディスプレイに応答がはっきりと表示されるようにします。
- 振幅をより正確に評価するには、8757Dの応答のスケール変更が必要な場合があります。[図3-8 \(55ページ\)](#) にバンドパス・フィルタの応答の例を示します。

図3-8 8757Dでのバンドパス・フィルタ応答の表示



#### 周波数マーカの使用 (N5183Aのみ)

ステップ掃引モードでは、N5183Aを使用して、最大20個の周波数マーカを作成して測定機器に表示できます。

---

**注意** N5183Aは8757システム・インタフェースをサポートしません。

---

図3-9 Frequency Markerソフトキー

Sweep > Configure Step Sweep >  
More > Markers

FREQUENCY		AMPLITUDE		Markers	
40.000 000 000 00 GHz		-20.00 dBm		Marker Freq	
Frequency Start: 40.0000000000GHz		Step Points: 101		Marker On/Off	
Frequency Stop : 40.0000000000GHz				Delta Ref Set	
marker	marker	Frequency	On/Off	Ref	
0	40.000000000000	GHz	OFF	---	Turn Off Markers
1	40.000000000000	GHz	OFF	---	Marker Delta
2	40.000000000000	GHz	OFF	---	Off On
3	40.000000000000	GHz	OFF	---	
4	40.000000000000	GHz	OFF	---	
5	40.000000000000	GHz	OFF	---	
6	40.000000000000	GHz	OFF	---	
7	40.000000000000	GHz	OFF	---	

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

強調表示されたマーカー番号の周波数を設定します。最大20個の周波数マーカーを設定できます。

選択した周波数マーカーをオンにします。

強調表示されたマーカーを、他の周波数マーカーに対する周波数基準マーカーとして選択します。

Delta Ref Set ソフトキーが押されている場合は、このソフトキーにより Marker Delta 機能がオンになり、Ref マーカーが他のマーカーに対する周波数マーカー基準として使用されます。

Markers	
Marker->Center	Freq
M1->Start	M2->Stop
Amplitude Markers	
Off	On
Marker Amplitude	2.00 dB

掃引の中心周波数を、強調表示されたマーカー（行）の値に設定します。

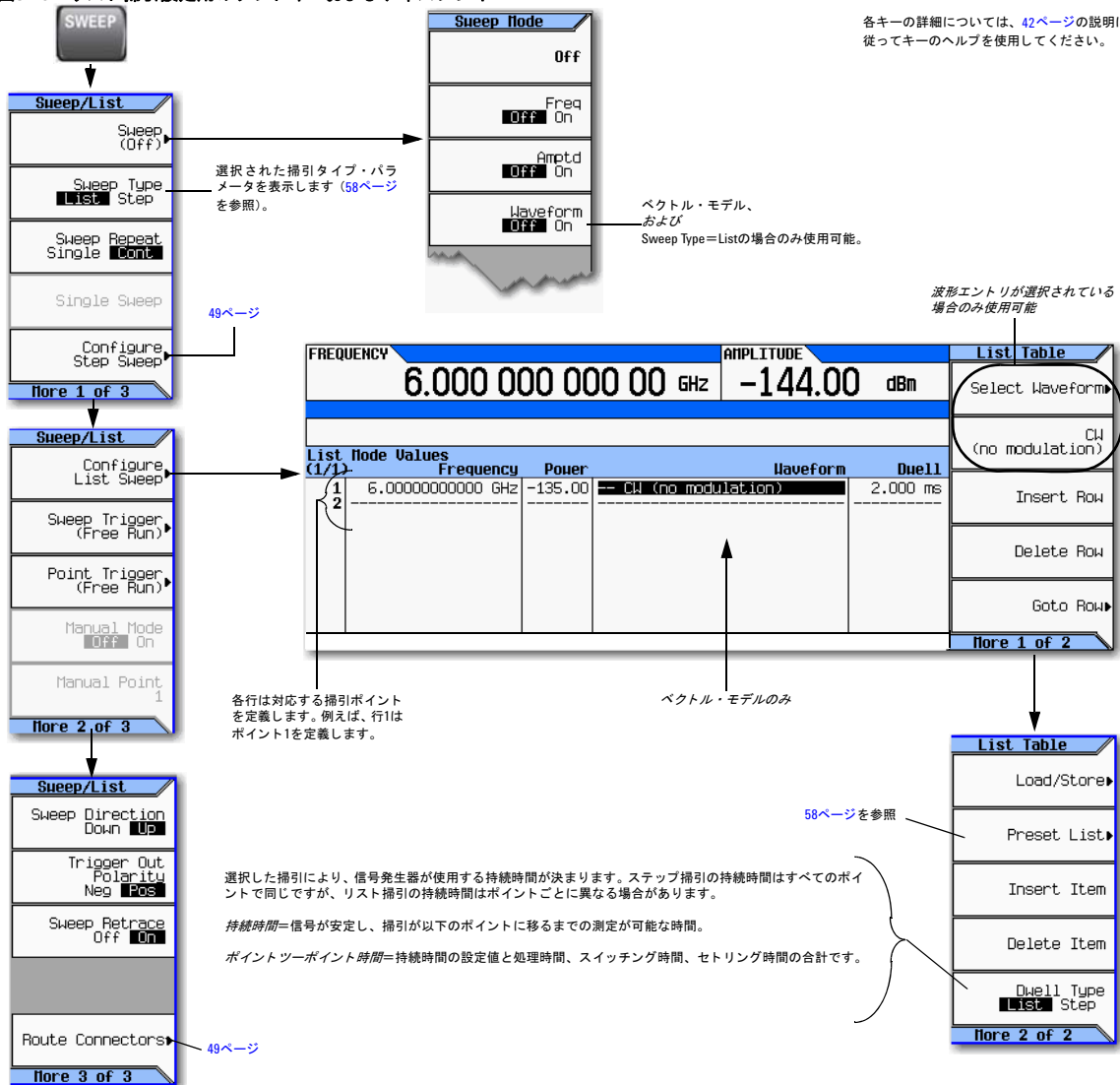
掃引のスタート周波数をマーカー1(M1)の値に、ストップ周波数をマーカー2(M2)の値に設定します。

測定器に表示されるマーカー振幅値を設定します（範囲：-10 dB ~ 10 dB）。

## リスト掃引

リスト掃引では、周波数と振幅を、一定でない間隔で入力したり、非直線的な昇順または降順で入力したり、ランダムな順序で入力したりできます。リスト掃引では、現在のステップ掃引値をコピーしたり、波形を掃引に含めたり（ベクトル・モデル）、リスト掃引データをファイル・カタログに保存することも可能です（68ページ）。持続時間は各ポイントで編集できます。最高の掃引スイッチング速度を得るには、リスト掃引を使用します。

図3-10 リスト掃引設定用のソフトキーおよびディスプレイ



**例：ステップ掃引データを使用したリスト掃引の設定**

- 必要なステップ掃引をセットアップしますが、掃引はオンにしません。この例では、52ページで設定したステップ掃引を使用します。
- SWEEPメニューで、掃引タイプをリストに変更します：  
**SWEEP > Sweep Type List Step**を押してListを強調表示します。  
ディスプレイには掃引リスト・パラメータが表示されます（下の図を参照）。

FREQUENCY <b>6.000 000 000 00</b> GHz		AMPLITUDE <b>-144.00</b> dBm	Sweep/List Sweep (Off) ▶
Sweep/List Status Information			Sweep Type <b>List</b> Step
Sweep : Off	Current Point : 0/1	Sweep Speed : Opts/sec	Sweep Repeat Single <b>Cont</b>
Sweep Type : List	Manual Mode : Off	Sweep Direction: Up	Single Sweep
Frequency Points: 1	Sweep Repeat : Cont	Sweep Trigger : FreeRun	Configure Step Sweep ▶
Amplitude Points: 1	Sweep Trigger : FreeRun	Timer Period : 1.000msec	floor 1 of 3
Waveform Points : 1	Point Trigger : FreeRun	Step Dwell : 500.000msec	
Dwell Points : 1	Atten Hold At : 115.00dB		
Dwell Type : List			

- ステップ掃引メニューを開きます：**More > Configure List Sweep**を押します。
- 以前に設定した値がメニューにあればクリアし、ステップ掃引で定義されたポイントをリストにロードします：  
**More > Preset List > Preset with Step Sweep > Confirm Preset**を押します。  
図のように、ステップ掃引からロードした値でディスプレイが更新されます。

FREQUENCY <b>6.000 000 000 00</b> GHz		AMPLITUDE <b>-144.00</b> dBm	List Table Load/Store ▶
List Node Values (1/1)			Preset List ▶
Frequency	Power	Waveform	Dwell
1 500.000000000000 MHz	-20.00	-- CW (no modulation)	500.000 ms
2 520.000000000000 MHz	-16.00	-- CW (no modulation)	500.000 ms
3 540.000000000000 MHz	-12.00	-- CW (no modulation)	500.000 ms
4 560.000000000000 MHz	-8.00	-- CW (no modulation)	500.000 ms
5 580.000000000000 MHz	-4.00	-- CW (no modulation)	500.000 ms
6 600.000000000000 MHz	+0.00	-- CW (no modulation)	500.000 ms
7		波形はベクトル・モデルでのみ 使用可能です。	
			Dwell Type <b>List</b> Step
			floor 2 of 2

**ベクトル・モデル：**

リストをプリセットすると、以前に選択した波形がすべてクリアされます。

リスト掃引波形の選択方法については、「例：リスト掃引ポイントの編集」（59ページ）を参照してください。

- 周波数と振幅を掃引します：**SWEEP**（ハードキー）>**Sweep > Freq Off On > Amptd Off On**を押します。  
掃引を設定すると、掃引機能がオンになります。連続掃引が開始されます。ディスプレイ上にSWEEPインジケータが表示され、進捗度バーには掃引の進捗状況が示されます。
- オンになっていない場合は、RF出力をオンにします：**RF On/Off**を押します。  
RF出力LEDが点灯し、RF OUTPUTコネクタでの連続掃引が可能になります。



### 例：リスト掃引ポイントの編集

テーブル・エディタの使い方がよくわからない場合は、[44ページ](#)を参照してください。

- 必要なリスト掃引を作成します。この例では、前の例で作成したリスト掃引を使用します。
- 掃引がオンの場合は、オフにします。掃引がオンの場合は、リスト掃引パラメータを編集するとエラーが発生します。
- 掃引タイプがリストに設定されていることを確認します：**SWEEP > Sweep Type List Step**を押して、**List**を強調表示します。
- リスト・モード値テーブル・エディタで、ポイント1の持続時間（行1で定義）を100 msに変更します：

- More > Configure List Sweep**を押します。
- ポイント1の持続時間を強調表示します。
- 100 > msec**を押します。

テーブルの以下の項目（ポイント2の周波数値）が強調表示されます。

- 選択した周波数値を445 MHzに変更します：**445 > MHz**を押します。
- ポイント4とポイント5の間に新しいポイントを追加します。行4の任意のエントリを強調表示して、**Insert Row**を押します。

これにより、行4のコピーが行4の下に挿入され、新しいポイント5が作成され、後続の行の番号が付け直されます。

- 周波数値をポイント5から1行ずつ下にずらします：行5の周波数エントリを強調表示し、**More > Insert Item**を押します。これにより、強調表示された周波数値のコピーが行6に挿入され、行6と7の元の周波数値が1行ずつ下にずれます。新しい行8には周波数値だけが含まれます（パワーと持続時間のエントリは下にずれません）。
- 行5の今もアクティブな周波数値を590 MHzに変更します：**590 > MHz**を押します。行5のパワーがアクティブなパラメータになります。
- ポイント5の新しいパワー値（-2.5 dBm）を挿入して、ポイント5と6の元のパワー値を1行下にずらします：**Insert Item > -2.5 > dBm**を押します。
- ポイント8のエントリを完成するために、既存の値のコピーを下にずらして、ポイント7の持続時間の複製を挿入します：行7の持続時間を強調表示して、**Insert Item**を押します。
- アナログ測定器の場合は、[ステップ14](#)に進んでください。ベクトル測定器の場合は、[ステップ12](#)を続けて実行してください。
- ポイント2の波形を選択します：

- ポイント2の波形エントリを強調表示して、**More > Select Waveform**を押します。使用可能な波形が表示されます（以下の例を参照してください）。

Select (1/1)	Segment On BBG Media	Points	Sequence On Int Media	Segs
	RAMP_TEST_WFM	200	A	4
	SINE_TEST_WFM	200		

Select Waveform (\*NONE\*)  
 Display Waveform And Markers  
 Waveform Segments  
 CW (no modulation)

波形を選択するか、  
 または  
 変調なしを選択します。

- 目的の波形（この例では、SINE\_TEST）を強調表示し、**Select**ハードキーまたは**Select Waveform**ソフトキーを押します。

基本操作  
掃引出力の設定

13. 必要に応じて、波形を選択したい残りのポイントに対してステップ 12 を繰り返します。下の図は、表示例を示したものです。

FREQUENCY		AMPLITUDE		List Table	
6.000 000 000 00 GHz		-144.00 dBm		Edit Item	
List Node Values (1/1)					
Frequency	Power	Waveform	Dwell	Insert Row	
1 500.00000000000 MHz	-20.00	-- CW (no modulation)	100.000 ms	Delete Row	
2 445.00000000000 MHz	-16.00	WFM1:SINE_TEST_JFM	500.000 ms	Goto Row	
3 540.00000000000 MHz	-12.00	-- CW (no modulation)	500.000 ms		
4 560.00000000000 MHz	-8.00	-- CW (no modulation)	500.000 ms		
5 590.00000000000 MHz	-2.50	WFM1:RAMP_TEST_JFM	500.000 ms		
6 560.00000000000 MHz	-8.00	WFM1:RAMP_TEST_JFM	500.000 ms		
7 580.00000000000 MHz	-4.00	-- CW (no modulation)	500.000 ms		
8 600.00000000000 MHz	+0.00		500.000 ms		
9					
				Page 1 of 2	

空のエントリはCW（変調なし）を選択したのと同じです。

14. 掃引をオンにします：

**Return > Return > Return > Sweep > Freq Off On > Amptd Off On > Waveform Off On** を押します。

15. RF出力をオンにします（オンになっていない場合）：

**RF On/Off** を押します。

ディスプレイ上にSWEEPインジケータが表示され、信号発生器が掃引中であることが示されます。また、進捗度バーには掃引の進捗状況が示されます。

**注意** 測定器が手動掃引の場合（61ページ）、アクティブ行（上の図では行6）が選択された（手動）ポイントであり、RF出力をオンにすると信号発生器はこの選択された設定を出力します。

### 例：シングル掃引の使用法

1. ステップ掃引（52ページ）またはリスト掃引（58ページ）を設定します。

2. List/Sweepメニューで、掃引の繰り返しをシングルに設定します：

**Sweep Repeat Single Cont** を押して、**Single** を強調表示します。

トリガするまで掃引は発生しません。

ディスプレイ上にWINITインジケータが表示され、掃引の開始待ち中であることが示されます。

3. オンになっていない場合は、RF出力をオンにします：**RF On/Off** を押します。

4. 掃引を開始します：**Single Sweep** を押します。

RF Outputコネクタでは、設定した掃引が1回だけ繰り返されます。

信号発生器の掃引時には、WINITインジケータに代わってSWEEPがディスプレイ上に表示され、進捗度バーには掃引の進捗状況が示されます。

掃引の終了時に、進捗度バーは消え、SWEEPインジケータに代わってWINITインジケータが表示されます。

## 例：掃引の手動制御

- ステップ掃引 (52ページ) またはリスト掃引 (58ページ) を設定します。
- Sweep/Listメニューで、掃引するパラメータを選択します：**Sweep > parameter > Return**を押します。
- 手動モードを選択します：**More > Manual Mode Off On**を押します。  
手動モードを選択した場合は、現在の掃引ポイントが選択された手動ポイントになります。
- RF出力をオンにします (オンになっていない場合)：**RF On/Off**を押します。
- 目的の出力ポイントを選択します：**Manual Point > 番号 > Enter**を押します。  
進捗度バーが変化して、選択されたポイントを示します。
- ノブまたは矢印キーを使って、ポイントからポイントへ移動します。各ポイントを選択するたびに、RF出力がその選択の設定に変わります。

The screenshot shows the instrument's interface with the following annotations:

- SWMAN** インジケータは、掃引が手動掃引モードにあることを示します。
- 現在掃引中のパラメータが停止し、選択されたポイントを表示します。
- 手動ポイントを入力した場合は、進捗度バーが選択したポイントに移動して停止します。
- 選択した掃引ポイント (この例ではポイント6個のうちの3番目のパラメータにより、RF Outputコネクタに出力される信号が定義されています)。
- 手動モードをオンにした場合は、現在の掃引ポイントが手動ポイントになります。

FREQUENCY	AMPLITUDE	Sweep/List
540.000 000 00 MHz	-144.00 dBm	Configure, List Sweep ▶
<b>SWMAN</b>		Sweep Trigger (Free Run) ▶
Manual Point: 3		Point Trigger (Free Run) ▶
<b>Sweep/List Status Information</b>		
Sweep : Freq	Current Point : 3/6	Manual Mode Off <b>On</b>
Sweep Type : Step LIN	Sweep Speed : 0pts/sec	Manual Point 3
Frequency Start : 500.00000000MHz	Manual Mode : On	flora 2 of 3
Frequency Stop : 600.00000000MHz	Sweep Direction: Up	
Amplitude Start : -20.00dBm	Sweep Repeat : Cont	
Amplitude Stop : 0.00dBm	Sweep Trigger : FreeRun	
Step Points : 6	Point Trigger : FreeRun	
Atten Hold At : 115.00dB	Timer Period : 1.000msec	
	Step Dwell : 500.000msec	

## 搬送波信号の変調

搬送波信号を変調するには、以下の2つが必要です。

- アクティブ変調フォーマット  
および
- RF出力の変調がオン

## 例

- 信号発生器をプリセットします。
- AM変調をオンにします：**AM > AM Off On**を押します (オプションUNTが必要)。

変調フォーマットは、信号パラメータを設定する前でも後でもオンにできます。

変調フォーマットを作成しても、搬送波信号は変調されません。

信号が作成されると、フォーマット名を示すインジケータが表示され、変調フォーマットがアクティブであることが示されます。

3. RF出力の変調をオンにします：LEDが点灯するまで**Mod On/Off** キーを押します。

アクティブ変調フォーマットがない場合に変調をオンにしても、変調フォーマットをオンにするまでは搬送波信号は変調されません。

アクティブAM変調インジケータ

Mod	State	Depth/Dev	Source	Rate	Waveform
AM	Mod Off	0.1%	Internal	400.0Hz	Sine
F11	Off	1.0000kHz	Internal	400.0Hz	Sine
Φ11	Off	0.000rad	Internal	400.0Hz	Sine
Pulse	Off	1.00us	Internal	2.00us	Free-Run
Burst	Off		Int		
I/Q	Off		Internal		

AM変調フォーマットはオン。

LEDが点灯している場合は、アクティブ変調フォーマットにより搬送波の変調が可能であることを示します。

**注意** 変調をオフにするには、LEDがオフになるまで**Mod On/Off**キーを押します。

**Mod On/Off**キーがオフの場合は、アクティブな変調フォーマットがあっても、搬送波信号は変調されません。

4. RF出力コネクタに変調搬送波を出力するには、LEDが点灯するまで**RF On/Off**キーを押します。

- 「アナログ変調の使用法（オプションUNTのみ）」（77ページ）
  - 「パルス変調の使用法（オプションUNUまたはUNW）」（129ページ）
  - 「I/Q変調」（198ページ）
- も参照してください。

## 同時変調

**注意** Agilent MXGには、同時変調機能があります。すべての変調方式（AM、FM、 $\phi$ M、パルス）を同時にオンにできません。ただし、いくつか例外があります。表3-1を参照してください。

表3-1 同時変調方式の組み合わせ

	AM <sup>a</sup>	FM	$\phi$ M	パルス <sup>b</sup>
AM	--	x	x	x
FM	x <sup>c</sup>	--	適用不可	x
$\phi$ M	x <sup>c</sup>	適用不可	--	x
パルス	x	x	x	--

<sup>a</sup>リニアAMと指数関数AMは同時にオンにできません。第4章を参照してください。

<sup>b</sup>パルス変調にはオプションUNUまたはUNWが必要です。第6章を参照してください。

<sup>c</sup>FMと $\phi$ Mは同時にオンにできません。

## ファイルの操作

- 「Fileソフトキー」 (64ページ)
- 「保存されているファイルのリストの表示」 (65ページ)
- 「ファイルの保存」 (66ページ)
- 「保存されているファイルのロード (リコール)」 (68ページ)
- 「別のメディアへのファイルの移動」 (69ページ)
- 「機器ステート・ファイルの場合」 (70ページ)
- 「デフォルト記録メディアの選択」 (74ページ)

信号発生器が認識するファイルのタイプには、機器ステート・ファイル、ライセンス・ファイル、リスト掃引ファイルなどがあります。ファイルは、信号発生器の内部記憶装置またはUSBメディアに保存できます。このセクションでは、信号発生器のファイル・メニューの操作方法と、ファイルの表示/保存/ロード/移動の方法を説明します。

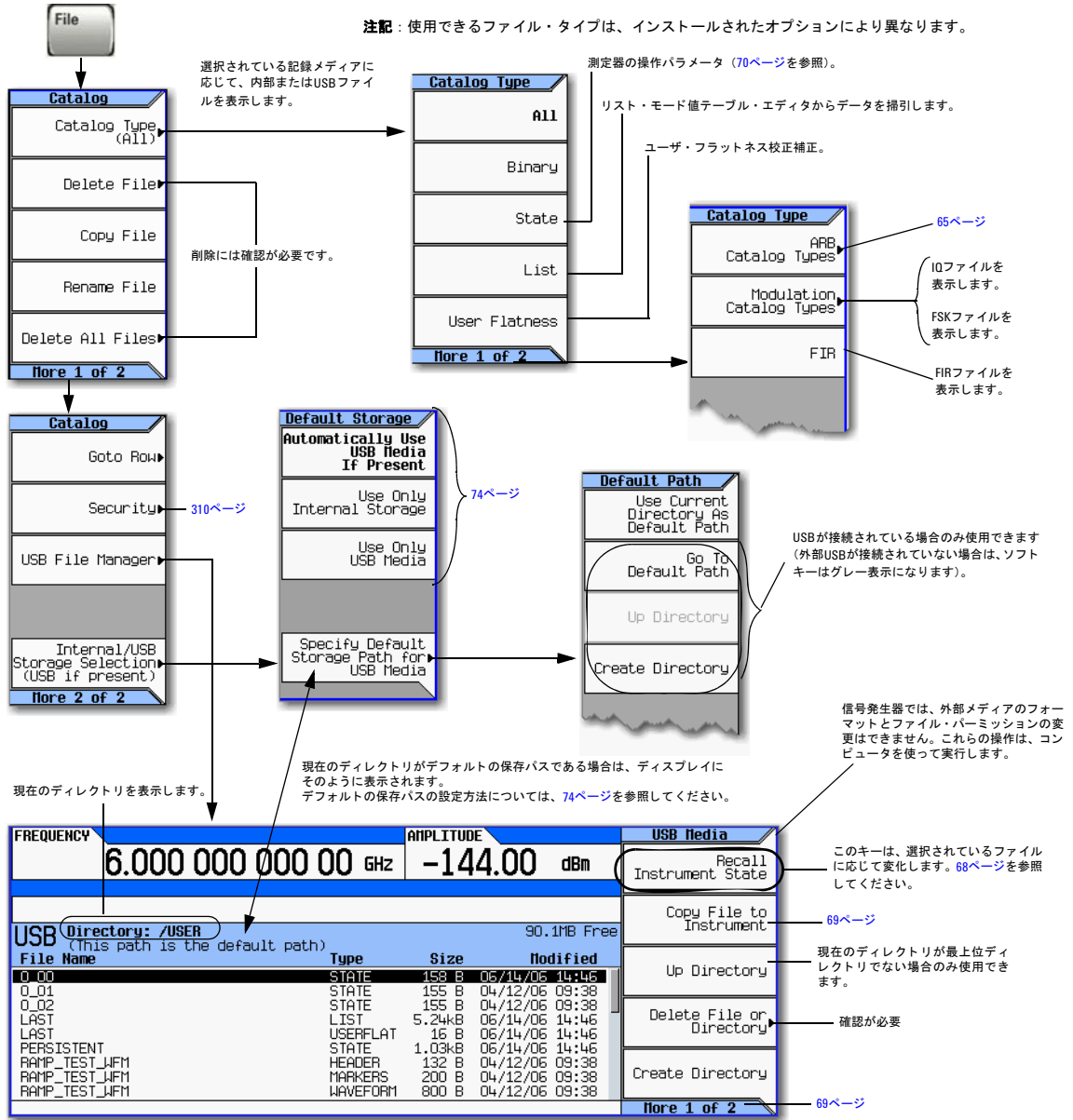
Agilent MXGの不揮発性内部メモリは、Microsoft互換のFATファイル・システムを採用しています。『プログラミング・ガイド』を参照してください。

「波形セグメントの保存、ロード、再生」 (142ページ) も参照してください。

## Fileソフトキー

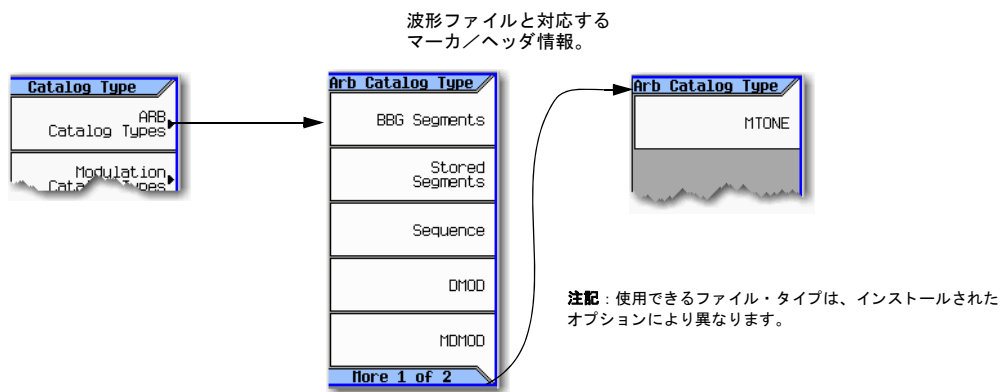
各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください（42ページを参照）。

**注記：** 使用できるファイル・タイプは、インストールされたオプションにより異なります。



USBメディアを測定器に接続した場合は、信号発生器のディスプレイには、USB Mediaメニューと、External USB Storage attached（外部USBストレージが接続されています）というメッセージが表示されます。USBメディアを取り外すと、External USB Storage detached（外部USBストレージが取り外されました）というメッセージが表示されます。USBメディアを接続せずにExternal Mediaメニューをオープンした場合は、Eternal Media Not Detected（外部メディアが検出されません）というメッセージが表示されます。

## ARB Fileソフトキー



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください（42ページを参照）。

## 保存されているファイルのリストの表示

このセクションの内容は、デフォルトの記録メディアがAutoに設定されていると仮定しています（74ページを参照）。

### 信号発生器に保存されているファイルのリストの表示

1. USBメディアが接続されている場合は、取り外します。信号発生器の記録メディアが内部に切り替わり、ファイル・カタログを使用して信号発生器に保存されているファイルを参照できるようになります。
2. 目的のファイル・カタログを選択します：> **Catalog Type** > *目的のカタログ*（この例では**All**）を押します。選択されたファイルが、ファイル名のアルファベット順に表示されます（下の図を参照）。

選択されたファイル・カタログと  
記録メディア

FREQUENCY		AMPLITUDE		Catalog	
6.000 000 000 00 GHz		-144.00 dBm		Catalog Type (All)	
Catalog of (All Files in Int Storage)				30.5MB used	467MB free
File Name	Type	Size	Modified		
1 123456789_123456789_12345	LIST	5389	08/07/06 10:34		
2 12TONE_WFM	SNVWFM	10752	09/22/06 22:36		
3 1A	SEQ	539	10/31/06 09:15		
4 2_00	STATE	201	11/02/06 10:05		
5 BOGUS	LIST	69	09/22/06 22:36		
6 BOGUS	NVWKR	69	10/09/06 14:41		
7 BOGUS.IT	LIST	69	09/22/06 22:36		
8 CDMA2K_SCHAN_WFM	SNVWFM	1474752	09/22/06 22:36		
9 CDMA2K_PILOT_WFM	SNVWFM	1474752	09/22/06 22:36		
10 DISPLAY.BMP	BINARY	76918	09/22/06 22:36		

## USBメディアに保存されているファイルのリストの表示

USBメディアが接続されている場合は、USBメディア上のファイルを表示するには、ファイル・カタログを使用する方法（選択したタイプのファイルだけを表示）と、USBファイル・マネージャを使用する方法（すべてのファイルを表示）があります。

ファイル・カタログの使用：

- USBメディアが接続された状態で、目的のファイル・カタログを選択します。> **Catalog Type** > **目的のカタログ**を押します。選択されたファイルが、ファイル名のアルファベット順に表示されます。

USBファイル・マネージャの使用：

- USBメディアが接続された状態で、USBファイル・マネージャを開きます。**File** > **More** > **USB File Manager**を押します。USBメディア上のデフォルト・ディレクトリが表示されます（下の図を参照）。USBメディアを接続すると、ディスプレイにはこのメニューがダイレクトに表示されます。

Page Up および Page Down ハードキーを使って、ディレクトリの内容をスクロール表示します。

FREQUENCY		AMPLITUDE		USB media	
6.000 000 000 00 GHz		-144.00 dBm		Recall Instrument State	
USB Directory: /USER (This path is the default path)				90.1MB Free	
File Name	Type	Size	Modified		
0_00	STATE	158 B	06/14/06 14:46		
0_01	STATE	155 B	04/12/06 09:38		
0_02	STATE	155 B	04/12/06 09:38		
LAST	LIST	5.24kB	06/14/06 14:46		
LAST	USERFLAT	16 B	06/14/06 14:46		
PERSISTENT	STATE	1.03kB	06/14/06 14:46		
RAMP_TEST_WFM	HEADER	132 B	04/12/06 09:38		
RAMP_TEST_WFM	MARKERS	200 B	04/12/06 09:38		
RAMP_TEST_WFM	WAVEFORM	800 B	04/12/06 09:38		
				Up Directory	
				Delete File or Directory	
				Create Directory	
More 1 of 2					

## ファイルの保存

測定器パラメータを保存するには、いくつかのメニューが使用できます。例えば、機器ステート、リスト、波形を保存できます。

- 機器ステート・ファイルには測定器の設定が保存されています。このタイプのファイルの場合は、**Save** ハードキーを使用します（図3-11（70ページ）を参照）。
- 他のタイプのデータの場合は、ファイル作成用メニューにある**Load/Store**ソフトキー（下を参照）を使用します。



ファイル・タイプ	使用メニュー
リスト	Sweepメニュー
ステート	Saveメニュー
波形	Modeメニュー
ユーザ・フラットネス	Amplitudeメニュー
ユーザ・プリセット	User Presetメニュー



このメニューを使ってファイル名を入力します (43ページを参照)。

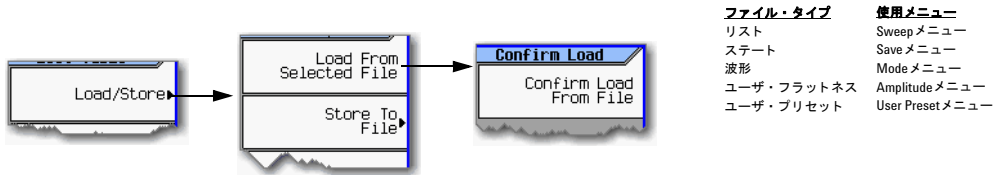
**ファイル長** (括弧子を含む)  
 内部メディア : 25文字  
 USBメディア : 39文字

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

## 保存されているファイルのロード（リコール）

保存されているファイルをロード（リコール）するには、いくつかの方法があります。

- 機器ステート・ファイルの場合は、**Recall**ハードキーを使用します（[図3-11（70ページ）](#)を参照）。
- 他のタイプのデータの場合は、ファイル作成用メニューにある**Load/Store**ソフトキー（下を参照）を使用します。



## USBメディアからのファイルのロード

USBメディアからファイルをロードするには、下に示すUSBファイル・マネージャを使用します。

**File > Catalog Type > <タイプ> More > USB File Manager**

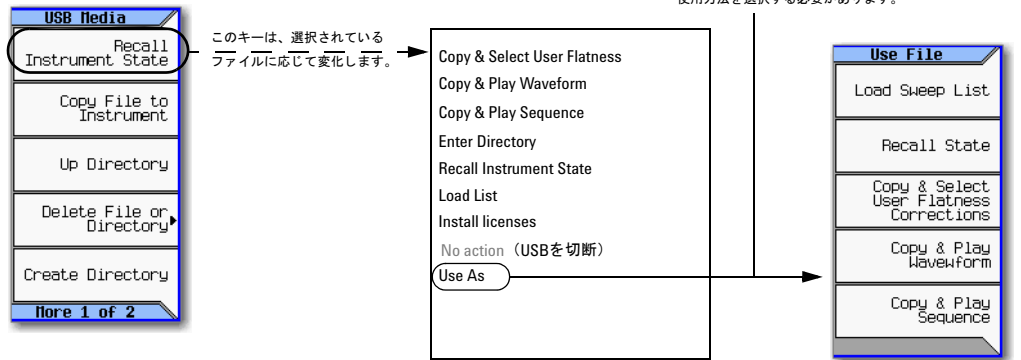
または

**File > More > USB File Manager**

または

USBメディアを挿入

ファイル・タイプ	拡張子	ファイルを強調表示してSelectを押す...
リスト	.list	リストをロードし、掃引を開始する
ステート	.state	機器ステートをロードする
波形	.waveform	波形をロードし、再生する
ユーザ・フラットネス	.uflat	ユーザ・フラットネスをロードし、適用する
ユーザ・プリセット	.uprst	ユーザ・プリセットをロードし、実行する
ライセンス	.lic	購入したライセンスをインストールする



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください（[42ページ](#)を参照）。

## 別のメディアへのファイルの移動

USBと内部メディアの間でファイルを移動するには、USBメディア・マネージャを使用します。

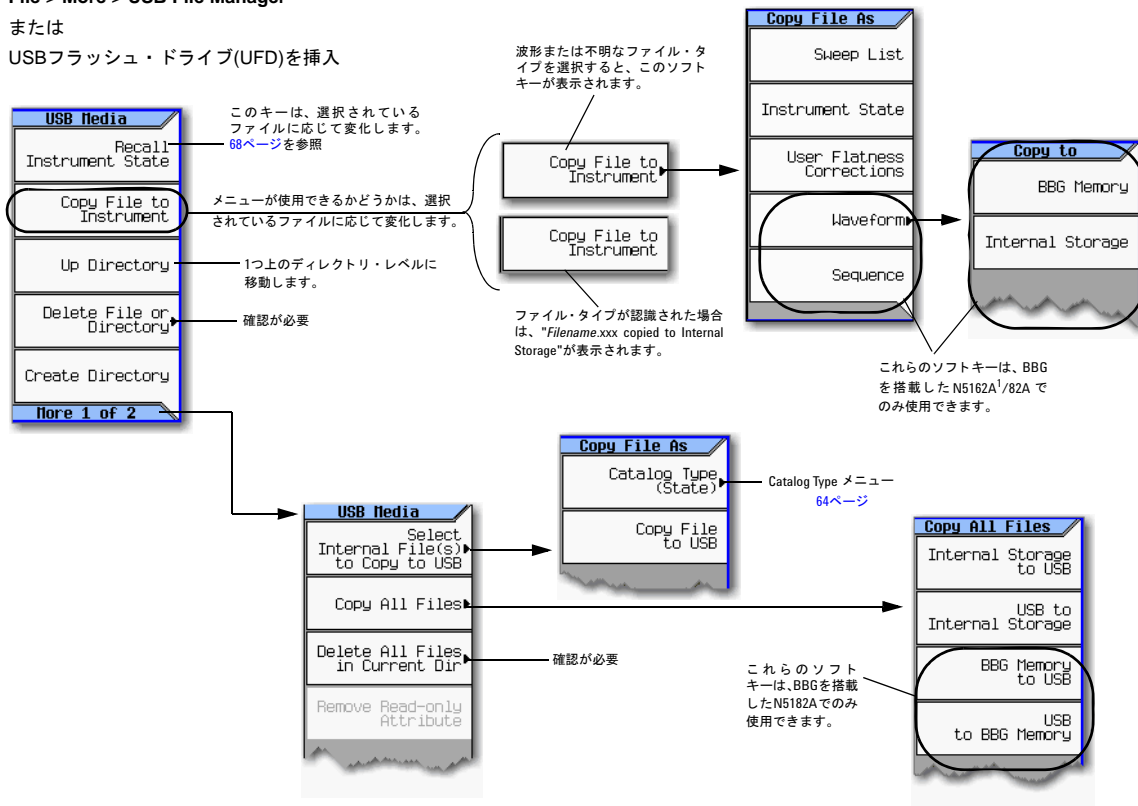
File > Catalog Type > <タイプ> > More > USB File Manager

または

File > More > USB File Manager

または

USBフラッシュ・ドライブ(UFD)を挿入



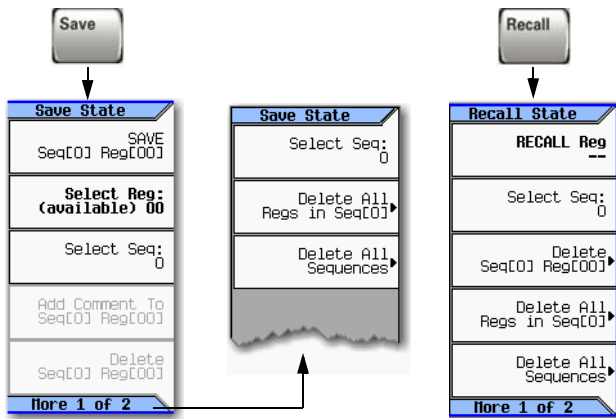
<sup>1</sup> N5162Aとフロント・パネル・ディスプレイを持つMXGとの違いは、フロント・パネル、ハードキー、ソフトキーの機能が、SCPIコマンドまたはWebイネーブルMXG経由でのみ使用できることです。WebイネーブルMXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『SCPI Command Reference』を参照してください。

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

## 機器ステート・ファイルの場合

- ・ 「機器ステートの保存」 (71ページ)
- ・ 「ユーザ・プリセットの保存」 (71ページ)
- ・ 「機器ステートのリコール」 (71ページ)
- ・ 「機器ステートと対応する波形ファイルのリコール」 (72ページ)
- ・ 「機器ステートと対応するリスト・ファイルのリコール」 (72ページ)
- ・ 「保存されている機器ステートの移動またはコピー」 (73ページ)

図3-11 SaveソフトキーとRecallソフトキー



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

信号発生器に保存した機器設定 (ステート) は、機器ステート・メモリに保存されます。機器ステート・メモリは10シーケンス (1~9) に分割され、各シーケンスは100個のレジスタ (00~99) から構成されます。

SaveおよびRecallメニューの削除用ソフトキーを使って、特定のレジスタの内容やステート・ファイル・カタログの全シーケンスの内容を削除することができます。

削除の確認が必要です。

### 注意

不揮発性メモリに恒久的に保存されていないデータ、 GPIB設定、または現在のユーザ機器ステートが失われるのを防ぐために、MXGの電源をオフにするには、必ずMXGのフロント・パネルの電源ボタンまたは適切なSCPIコマンドを使用してください。ラック・システムにインストールされているMXGが、MXGのフロント・パネル・スイッチでなくシステム・ラックの電源スイッチにより電源をオフにされた場合は、MXGの電源が適切にオフにされなかったためにError -310が表示されます。

ステート・ファイルには、以下の情報は保存されません。

システムのセキュリティ・レベル	リスト・モード周波数	ホスト名	リモート言語	FM偏移
システムのセキュリティ・レベル表示	リスト・モード・パワー	IPアドレス	FTPサーバ	PM偏移
システムのセキュリティ・レベル状態	リスト・モード持続時間	サブネット・マスク	手動DHCP	MAC
Webサーバ (HTTP)	リスト・モード・シーケンス	デフォルト・ゲートウェイ	VXI-11 SCPI	ユーザ・パワー補正
ソケットSCPI (TELNET)	ステート表示のオン/オフ	ARBファイル	リスト・ファイル	I/Q校正データ

### 機器ステートの保存

1. 信号発生器をプリセットし、以下を設定します。
  - 周波数：800 MHz
  - 振幅：0 dBm
  - RF：オン
2. (オプション、ベクトル・モデルのみ) 波形ファイルをこれらの設定と対応付けます。
  - a. **Mode > Dual ARB > Select Waveform**を押します。
  - b. 目的のファイルを強調表示し、**Select Waveform**を押します。ファイルがリストされていない場合は、最初にファイルを内部/外部メディアからBBGメディアに移動する必要があります (142ページを参照)。
3. 目的のメモリ・シーケンス (この例の場合は1) を選択します：**Save > Select Seq > 1 > Enter**を押します。
4. 目的のレジスタ (この例の場合は01) を選択します：**Select Reg > 1 > Save Reg**を押します。  
波形が現在選択されている場合は、機器ステートを保存すると波形ファイル名へのポイントも保存されます。
5. 説明のコメントをシーケンス1のレジスタ01に追加します。

**Add Comment to Seq[1] Reg[01]**を押してコメントを入力し、**Enter**を押します。**Recall**を押すと、Saved Statesリストにコメントが表示されます。機器ステートに対応する波形がある場合は、波形名をコメントに入力することにより、どの機器ステートがどの波形に対応するかを簡単に確認できます。

### ユーザ・プリセットの保存

ユーザ・プリセットは、特別な種類の機器ステート・ファイルです。

1. 信号発生器をプリセットし、必要な設定を行います。
2. **User Preset > Save User Preset**を押します。  
これにより、**USER\_PRESET**という名前のステート・ファイルが保存されます。これはユーザ・プリセット情報を含むものとして信号発生器に認識されます。

複数のプリセット条件を異なる名前でも保存できます。

1. ユーザ・プリセットを保存した後、**USER\_PRESET**以外の名前に変更します (73ページを参照)。
2. 必要な回数だけユーザ・プリセットを保存し、そのたびに**USER\_PRESET**ファイルの名前を変更します。
3. 目的のファイルの名前を**USER\_PRESET**にします。

### 機器ステートのリコール

1. 信号発生器をプリセットします。
2. **Recall**を押します。  
**Select Seq**ソフトキーにより最後に使用したシーケンスが示されます。ディスプレイには、そのシーケンスのレジスタに保存されているステートがすべてリストされます。**RECALL Reg**がアクティブ・エントリです。
3. 目的の機器ステートを選択します。  
目的のステートが現在選択されているシーケンス内にリストされている場合は、**目的の番号 > Enter**を押します。リストされていない場合は、**Select Seq > 目的の番号 > Enter > RECALL Reg > 目的の番号 > Enter**を押します。

### 機器ステートと対応する波形ファイルのリコール

1. 目的のファイルが存在していること、BBGメディア内にあることを確認してください (142ページ)。

波形ファイルがBBGメディア内にはない場合は、この手順を実行するとエラーが発生します。

対応する波形ファイルを持つ機器ステートをリコールしても、波形名がリコールされるだけです。すでに削除されている波形ファイルが再現されたり、内部またはUSBメディアにあるファイルがBBGメディアにロードされたりすることはありません。

2. 目的の機器ステートをリコールします (前の例を参照)。
3. 機器ステートと一緒にリコールする波形ファイルの名前を表示します: **Mode > Dual ARB**を押します。  
名前が、選択した波形で表示されます。
4. 波形ファイルをオンにします: **Mode > Dual ARB > ARB Off On**を押します。

### 機器ステートと対応するリスト・ファイルのリコール

機器ステートをリコールしても、リスト掃引のセットアップがリコールされるだけです。周波数/振幅値はリコールされません。リスト・ファイルはファイル・カタログからロードするので、リスト・ファイルを保存する際に、わかりやすい名前 (最長25文字) を付けるようにします。

1. 目的の機器ステートをリコールします (前の例を参照)。
2. 必要なリスト・ファイルをリコールします。
  - a. **Sweep > More > Configure List Sweep > More > Load/Store**を押します。
  - b. 目的のファイルを強調表示し、**Load From Selected File > Confirm Load From File**を押します。

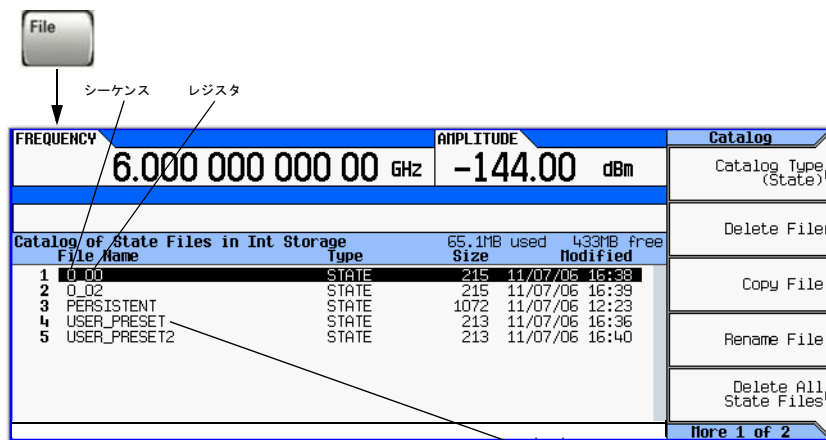
### 測定器コメントのコメントの編集

**Save**キーで保存した機器ステートのコメントを変更するには、以下の手順を使用します。これはStateカタログに表示されるファイル名 (ファイルのメモリ位置) とは異なります。

1. **Save**を押します。
  2. 目的のレジスタを強調表示します。
  3. **Edit Comment In Seq[n] Reg [nn]**を押します。
  4. **ReSAVE Seq[n] Reg[nn]**を押します。
- これにより、以前に保存した機器ステート設定が新しいコメントで上書きされます。

保存されている機器ステートの移動またはコピー

図3-12 機器ステート・ファイル・カタログ



信号発生器は、USER\_PRESETという名前のファイルだけをユーザ・プリセット情報として認識します (71ページ)。

ユーザ作成のステート・ファイルのデフォルト名は、ファイルのメモリ位置（シーケンスとレジスタ）です。

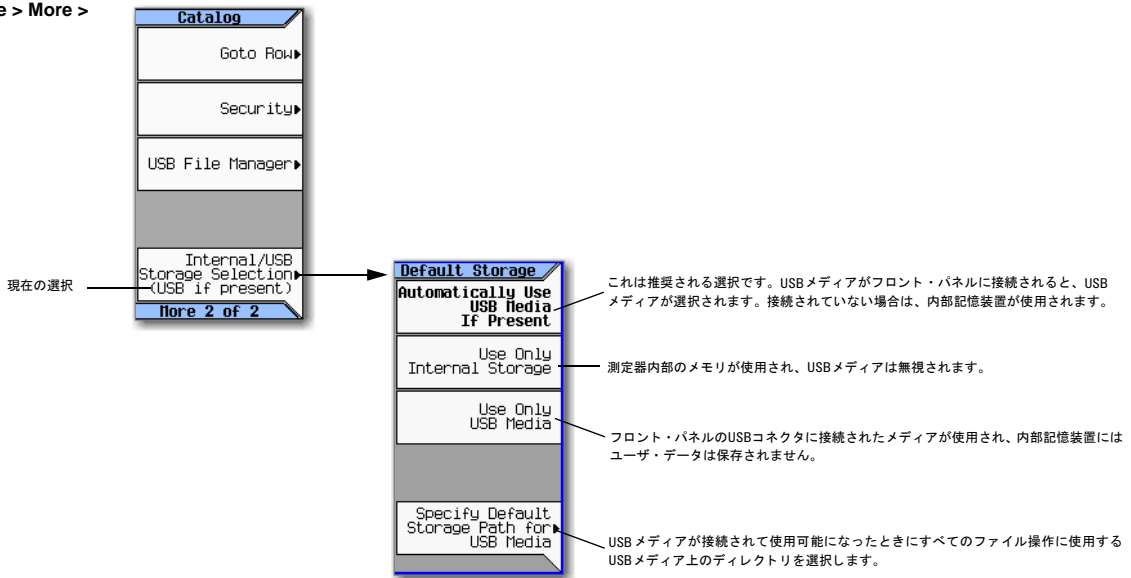
ファイルを移動するには、目的のシーケンスとレジスタに名前を変更します。既存のファイルと同じ名前を付けることはできません。ステート・ファイルの名前を有効でないシーケンス/レジスタ名に変更した場合は、SaveメニューにもRecallメニューにもファイルは表示されません。

## デフォルト記録メディアの選択

信号発生器がユーザ・ファイルを内部記憶装置と外部USBメディアのどちらに保存するかを設定できます。USBメディアが接続されているかどうかに応じてUSBメディアと内部記憶装置を自動的に切り替えるには、**Automatically Use USB Media If Present**を選択します。測定器内部に機密情報を記憶することを避けるには、**Use Only USB Media**を選択します。USBメディアに機密情報を記憶することを避けるには、**Use Only Internal Storage**を選択します。

この選択は、電源を入れ直してもプリセットを行っても変更されません。

File > More >



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。



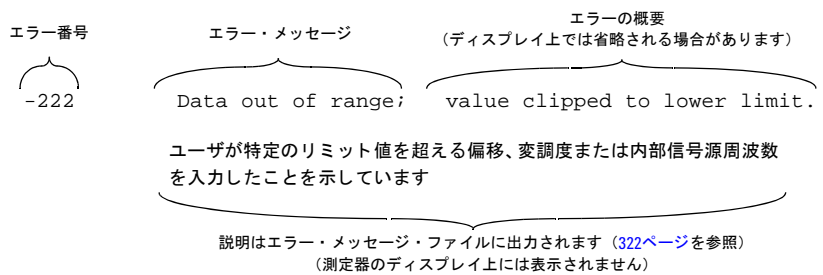
## エラー・メッセージの読み込み

エラー状態が発生した場合は、信号発生器は、フロント・パネル・ディスプレイ・エラー待ち行列とSCPI（リモート・インタフェース）エラー待ち行列の両方にレポートします。これら2つの待ち行列は、個別に表示/管理されます。SCPIエラー待ち行列については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。

特性	フロントパネル・ディスプレイ・エラー待ち行列
容量 (エラー数)	30
オーバーフロー処理	新しいエラーが入ってくるたびに、最も古いエラーが破棄されます。
エントリの表示	以下を押します: <b>Error &gt; View Next</b> (または <b>Previous</b> ) <b>Error Page</b>
待ち行列のクリア	以下を押します: <b>Error &gt; Clear Error Queue(s)</b>
未解決のエラー <sup>a</sup>	待ち行列のクリア後に再レポート。
エラーなし	待ち行列が空の場合 (待ち行列内のすべてのエラーが読み込まれたか、待ち行列がクリアされた場合)、以下のメッセージが待ち行列に表示されます: No Error Message(s) in Queue 0 of 0

<sup>a</sup>解決する必要があるエラー。例えば、アンロック。

## エラー・メッセージのフォーマット



このインジケータは、未読メッセージを示します。

newは、直近のメッセージ表示後に作成されたメッセージを示します。

メッセージ番号と詳しい説明

エラー・メッセージは、発生と同時にディスプレイの左下に表示されます。

Mod	State	Depth/Dev	Source	Rate	Wavefo
AM	Off	0.1%	Internal	400.0Hz	Sine
<b>FM</b>	<b>On</b>	<b>1.0000kHz</b>	<b>Internal</b>	<b>400.0Hz</b>	<b>Sine</b>
PM	Off	0.000rad	Internal	400.0Hz	Sine
Pulse	Off	2.00us	Internal	4.00us	Free
Burst	Off		Int		
I/Q	Off		Internal		

**ERROR: -221, Settings conflict**

\*\*\* PROTO CODE \*\* NOT FOR CUSTOMER USE \*\*\* 04/06/2006 10:12



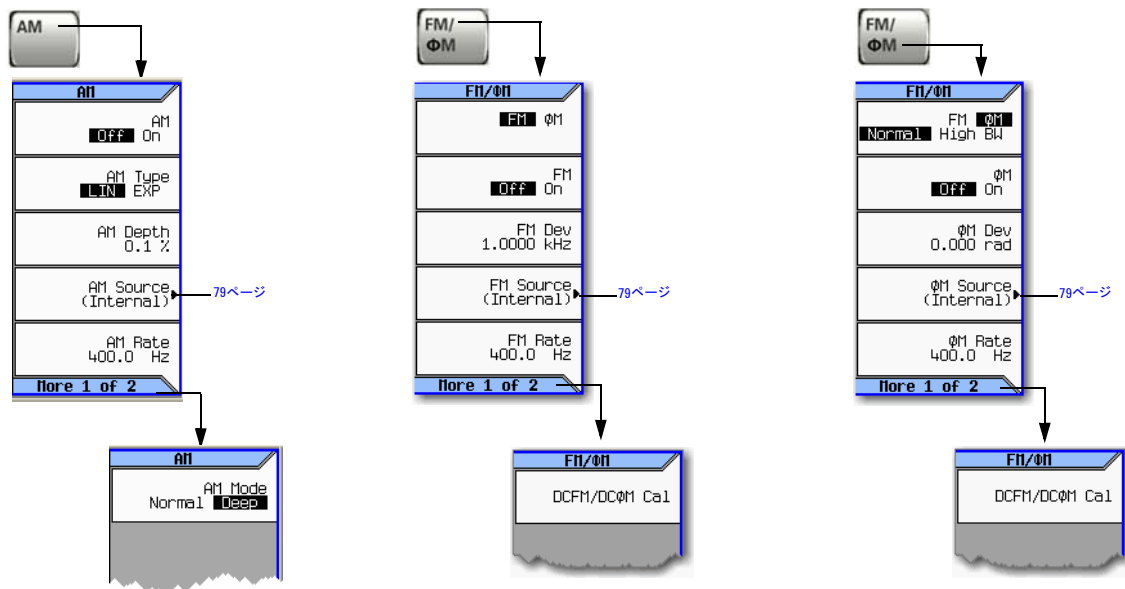
## 4 アナログ変調の使用法（オプションUNTのみ）

**注記** Mod On/OffハードキーとLED機能は、オプションUNTがインストールされたMXGでのみ有効です。

ここに記載の内容を理解するには、信号発生器の基本動作についての知識が必要です。パワー・レベル／周波数の設定などの機能を簡単に操作できない場合は、第3章「基本操作」（41ページ）を参照して、内容をよく理解してください。

- 「基本的な手順」（78ページ）
- 「外部変調源の使用法」（79ページ）
- 「DCオフセットの除去」（79ページ）
- 「広帯域AMの使用」（79ページ）

図4-1 アナログ変調用ソフトキー



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

## 基本的な手順

1. 信号発生器をプリセットします。
2. 搬送波(RF)周波数を設定します。
3. RF振幅を設定します。
4. 変調を設定します：

AM	FM	ΦM
<p>a. AMを押す</p> <p>b. AMタイプ (リニアまたは指数関数) を設定する：  <b>AM Type</b>で目的のタイプを強調表示する</p> <p>c. AMモード (ノーマルまたはディープ) を設定する。                      デフォルトはディープ。<b>Normal</b>を選択するには、<b>More</b>                      を有効にして目的のタイプを強調表示する。</p> <p>d. AM変調度を設定する：  <b>AM Depth</b> &gt; 値</p> <p>デフォルト0.01 %</p> <p>範囲 0.01~100 %</p> <p>e. 周波数を設定する：  <b>AM Rate</b> &gt; 値 &gt; 周波数単位</p>	<p>a. FM/ΦMを押す</p> <p>b. 偏移を設定する：  <b>FM Dev</b> &gt; 値 &gt; 周波数単位</p> <p>c. 周波数を設定する：  <b>FM Rate</b> &gt; 値 &gt; 周波数単位</p>	<p>a. FM/ΦM &gt; FM ΦMを押す</p> <p>b. BW (ノーマルまたはハイ) を設定する：  <b>FM ΦM</b>で目的のタイプを強調表示する</p> <p>c. 偏移を設定する：  <b>ΦM Dev</b> &gt; 値 &gt; pi rad</p> <p>d. 周波数を設定する：  <b>ΦM Rate</b> &gt; 値 &gt; 周波数単位</p>

5. 変調をオンにします：

AM	FM	ΦM
<p><b>AM Off On</b>ソフトキーをOn</p>	<p><b>FM Off On</b>ソフトキーをOn</p>	<p><b>ΦM Off On</b>ソフトキーをOn</p>

対応する変調インジケータが表示され、変調がオンになったことが示されます。

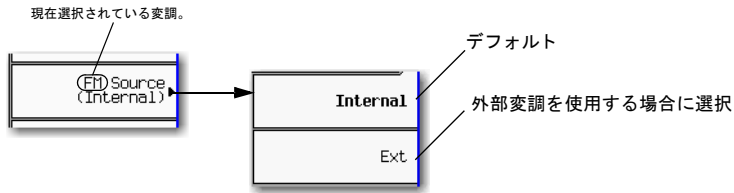
6. RF出力をオンにします。

RF出力LEDが点灯し、RF Outputコネクタから信号が送られていることが示されます。

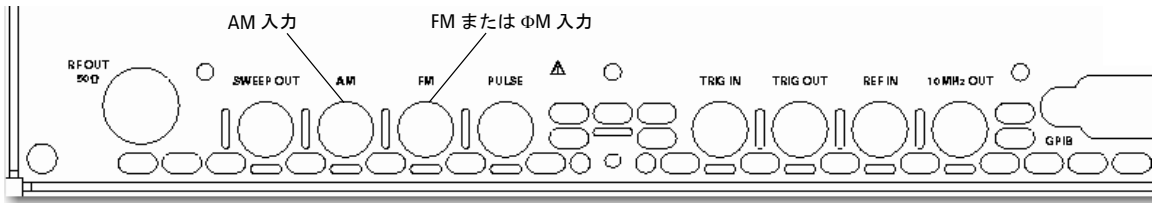
変調が正常に行われていないようであれば、「RF出力に変調がない」(316ページ) を参照してください。

「搬送波信号の変調」(61ページ) も参照してください。

## 外部変調源の使用法



リア・パネルの入力については  
次を参照： [15ページ](#)



## DCオフセットの除去

外部から印加されたFMまたはΦM信号のオフセットを除去するには、DCFMまたはDCΦM校正を実行します。

**注記** この校正は内部発生信号に対して実行することはできませんが、DCオフセットは通常は内部発生信号の特性ではありません。

1. 目的の変調を設定し、オンにします。
2. **FM/ΦM > More > DCFM/DCΦM Cal**を押します。

DC信号を印加して校正を行うことにより、DC信号による偏移がすべて除去され、適用されたDCレベルが新しいゼロ基準ポイントになります。DC信号を切断する場合は、校正を再度実行して、搬送波を適切なゼロ基準にリセットします。

## 広帯域AMの使用

広帯域AMは、I/Q変調システムのI入力を使用します。Q入力は、1.0 Vでバイアスされている必要があります。広帯域AMをオンにした場合は、I/Qがオンになり、I/Q信号源は外部に設定されます。I/Qをオフにするか、I/Q信号源を外部以外に設定した場合は、広帯域AMはオフになります。

図4-2 広帯域AMソフトキー・メニュー

AM > More

Mod	State	Depth/Dev	Source	Rate	Waveform
AM	Off	0.1%	Internal	400.0Hz	Sine
<b>AM WB</b>	<b>On</b>		<b>I Input</b>		
FM	Off	1.0000kHz	Internal	400.0Hz	Sine
PM	Off	0.000rad	Internal	400.0Hz	Sine
Pulse	Off	2.00us	Internal	4.00us	Free-Run
Burst	Off		Int		
<b>I/Q</b>	<b>On</b>		<b>External</b>		

広帯域AM機能をオン/オフにします。

注記：I/Qをオフにするか、I/Q信号源を外部以外に設定した場合は、広帯域AMはオフになります。

各キーの詳細については、[42ページ](#)の説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

広帯域AMがオンの場合は、以下のフィールドがアクティブになります。

### 広帯域AMの設定

1. 目的の変調方式を設定し、オンにします。
2. **AM > More > AM WB**を押して**On**にします。

---

## 5 性能の最適化

---

**注記** N5161A/62Aでは、本書に記述されているソフトキー・メニューと機能は、WebイネーブルMXGまたはSCPIコマンド経由でのみ使用できます。WebイネーブルMXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『*SCPI Command Reference*』を参照してください。

---

ここに記載の内容を理解するには、信号発生器の基本動作についての知識が必要です。パワー・レベル／周波数の設定などの機能を簡単に操作できない場合は、第3章「基本操作」(41ページ)を参照して、内容をよく理解してください。

- 「デュアル・パワー・メータ表示の使用」(82ページ)
- 「フラットネス補正の使用」(90ページ)
- 「内部チャンネル補正の使用 (オプションU01以上が必要)」(99ページ)
- 「外部レベリングの使用 (N5183Aのみ)」(104ページ)
- 「レベリングなし動作モードの使用法」(112ページ)
- 「出力オフセット、基準、乗数の使用」(115ページ)
- 「フリーラン、ステップ持続時間、タイマ・トリガの使用」(119ページ)
- 「LXIの使用 (オプションALB)」(122ページ)
- 「USBキーボードの使用」(128ページ)

## デュアル・パワー・メータ表示の使用

デュアル・パワー・メータ表示は、1個または2個のパワー・センサの現在の周波数とパワーを表示するために使用できます。パワー・センサで測定された現在の周波数とパワーが、大きな中央のディスプレイと画面の右上コーナに示されます。[図5-2](#)、[図5-2](#)、[図5-3](#)を参照してください。

**注記** デュアル・パワー・メータ表示機能は、シリアル番号の前半部分がUS/MY/SG4818以上の測定器でのみ使用できます。

MXGで2個のU2000 USBシリーズ・パワー・センサを使用するには、USBハブ（電源付き）をMXGのフロント・パネルのUSBコネクタに接続します。

図5-1 パワー・センサAとBが校正されたデュアル・パワー・メータ表示

The screenshot shows the instrument's display with the following information:

- Top Bar:** FREQUENCY: 40.000 000 000 00 GHz; RF OFF / POWER METER: -20.00 dBm; ChA: -66.46 dBm; ChB: -49.31 dBm; Power Meter: Channel A Off On.
- Power Meter Measurements:**
  - ChA (USB: 1947400143): -61.40 dBm @ 50.000 MHz
  - ChB (SCK: 141.121.92.70): -48.64 dBm @ 50.000 MHz
- Right Side Controls:** Channel A Setup, Channel B Off On, Channel B Setup.

Annotations and text on the right side of the image:

- Power meter reading is turned on, and other instrument functions (Search, AM, etc.) are selected, but the reading is always displayed.
- This area is the dual power meter calibration frequency and the current power measurement's main display.
- Channel A or Channel B power sensor or both are displayed at the same time. Pressing the AMP/PTD or FREQ soft key will display the current power meter reading as is.
- After the initial connection, once the connection is successful, the power sensor's model number and serial number are displayed.

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください（[42ページ](#)を参照）。



図5-2 デュアル・パワー・メータ表示メニュー

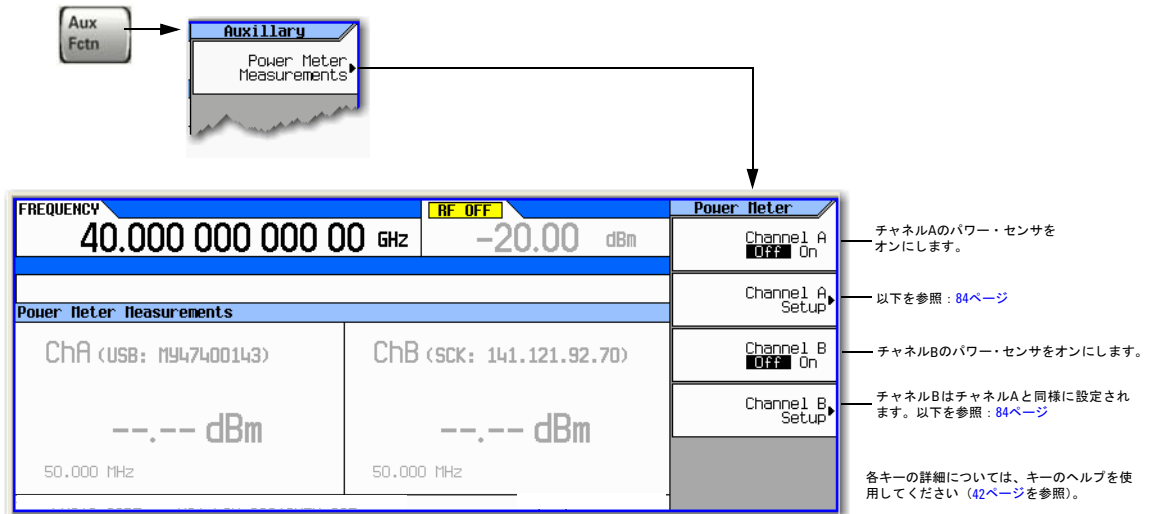


図5-3 パワー・センサ・チャンネルの設定

AUX Fctn > Power Meter Measurements

注記：この図はチャンネルAを示しますが、チャンネルBも同様です。

Power Meter
Channel A Off On
Channel A Setup
Channel B Off On
Channel B Setup

Channel A Setup
Connection Settings
Channel Settings
Zero Sensor
Calibrate Sensor

PH Connection
Connection Type (Sockets)
Power Meter IP Address 141.121.16.149
Power Meter IP Port 5025

Connection Type
Sockets
VXI-11
USB

以下のいずれかのパワー・メータ接続タイプをオンにします：  
**Sockets LAN、VXI-11 LAN、USB**

注記：VXI-11ソフトキーは、 GPIBコネクタを備えたパワー・メータと LAN-GPIBゲートウェイ経由でリモート通信する場合に使用します。

USB U2000Aシリーズ・パワー・センサを使用する場合は、センサの校正は不要です。

MXGは、USB U2000Aシリーズ・パワー・センサの内部ゼロを使用します。USB U2000Aシリーズ・パワー・センサのドキュメントを参照してください。

Zero SensorおよびCalibrate Sensorソフトキーは測定中は使用不可になります。

ChA Settings
External Power Meter Channel A B
Channel Freq 50.00000000MHz
Channel Offset 0.000 dB
Averaging (Auto)
Measurement Units dBm W

パワー・センサが接続されている外部パワー・メータのチャンネルを選択します。

チャンネルAが校正された周波数を選択します。

現在のチャンネルのパワー・オフセットをdB単位で設定します。

アベレージングをオンにします。デフォルトはAutoで1024ポイントです。

ChA Connection
Connection Type (Sockets)
Power Meter IP Address
Power Meter IP Port

パワー・メータのIPアドレスまたはLAN-GPIBゲートウェイのIPアドレスを設定します (Sockets LANおよびVXI-11 LANのみ)。

ソフトキーが使用できるかどうかは、選択されているConnection Typeに応じて変化します。

Sockets LAN：IPポートを5025 (標準) または5023 (telnet) プログラミングに設定します。

Power Meter IP Port 5025
PH VXI-11 Device Name gpib0,13

VXI-11 LAN：使用中のパワー・メータのデバイス名を入力するメニューを開きます。

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

## 例：デュアル・パワー・メータ校正

以下の例では、U2004A USBパワー・センサをチャンネルAに、N1912A Pシリーズ・パワー・メータおよび8482Aパワー・センサをチャンネルBに接続して、必要に応じてゼロ調整と校正を行います。

MXGで：

1. MXGでステップ掃引を設定します。「掃引出力の設定」(48ページ)

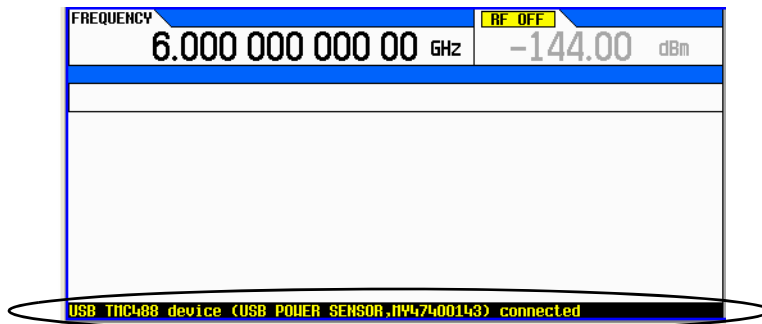
---

**注意** 先に進む前に、RF出力パワーがオフになっていることを確認します。

---

2. チャンネルAのパワー・センサの接続：USBセンサをMXGに接続します。MXGの画面下部に、以下のメッセージが表示されます：USB TMC488 device (USB POWER SENSOR,MY47400143) connected

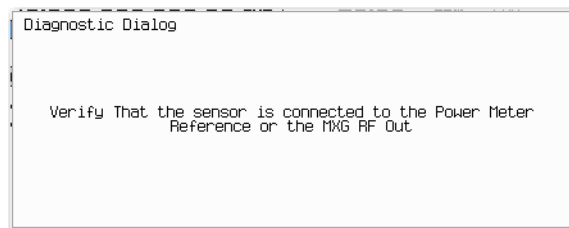
図5-4 MXGがU2000 USBパワー・センサとの接続を表示



3. **Aux Fctn > Power Meter Measurements > Channel A Setup > Connection Settings > Connection Type > USB Device (None) > USB POWER SENSOR (MY47400143)**を押します。
4. **Return > Zero Sensor**を押します。

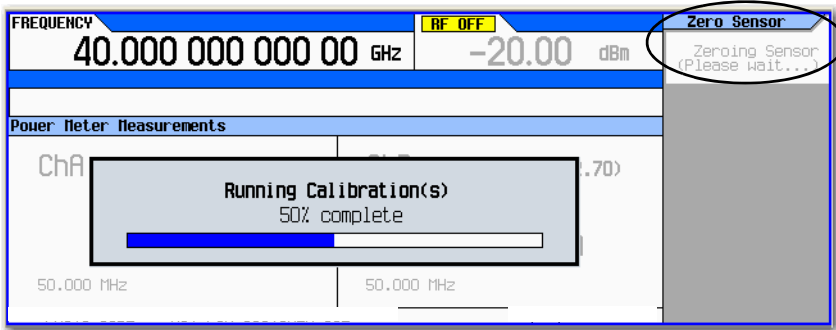
シリアル番号が異なるU2000シリーズ・パワー・センサを*最初*にMXGに接続したときに、診断ダイアログ・ボックスが表示されます(図5-5を参照)。U2000がMXGに認識されると、U2000パワー・センサはソフトキーとして測定器に保存され、図5-5のダイアログ・ボックスは表示されなくなります(このメッセージが表示された場合は、DONEを押します)。

図5-5 USBセンサの診断ダイアログ・ボックス



MXGにRunning Calibration(s)バーが表示されます。図5-6 (86ページ) を参照してください。

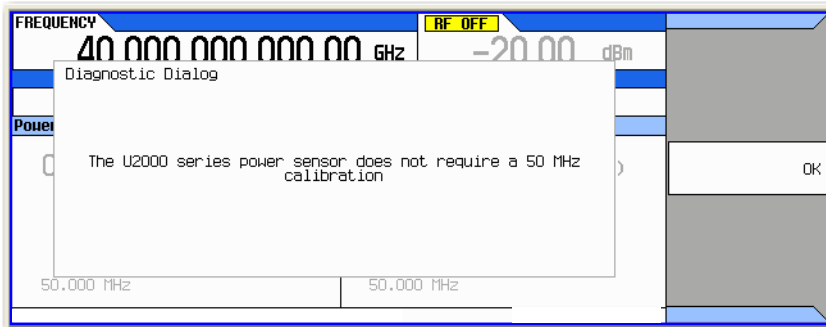
図5-6 Running Calibration(s)バー (センサのゼロ調整)



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください(42ページを参照)。

**注記** U2000AシリーズUSB パワー・センサには50 MHz校正は不要です。U2000シリーズ・パワー・センサを校正しようとした場合は、MXGは以下のメッセージを表示します。  
The U2000 series power sensor does not require a 50 MHz calibration. (U2000シリーズ・パワー・センサには50 MHz校正は不要です) 図5-7 (86ページ) を参照してください。

図5-7 U2000パワー・センサの診断ダイアログ・ボックス

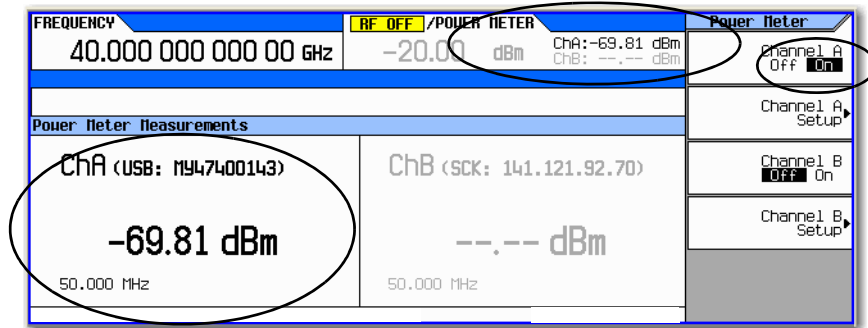


各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください(42ページを参照)。

5. **Return > Return > Channel A**を押してOnにします。

現在のパワー・メータのセンサ読み値が、測定器ディスプレイのChA部分と、ディスプレイの右上コーナのPower Meterの下に表示されます。図5-8を参照してください。

図5-8 MXGに表示されたチャンネルAのパワー・センサ



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください(42ページを参照)。

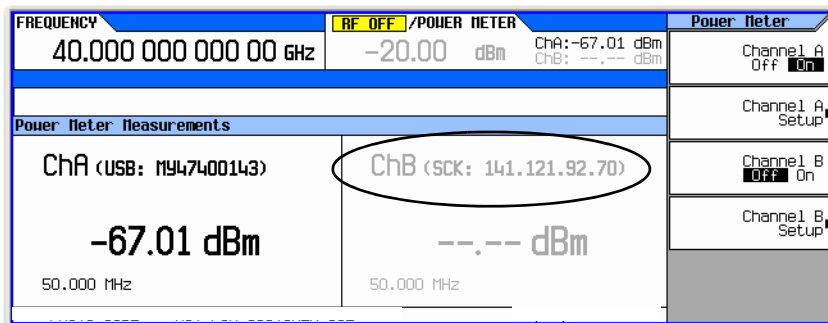
- N1912A Pシリーズ・パワー・メータ (チャンネルBのパワー・センサ) で: N1912A Pシリーズ・パワー・メータをLANに接続します。
- パワー・メータのセンサをパワー・メータのチャンネルBに接続します。

**注記** N1912Aでは、必須ではありませんが、チャンネルBを使用することをお勧めします。これは、MXGのデュアル・ディスプレイとの一貫性のためです。この例では、MXGのチャンネルAはU2004Aによりすでに使用されています。

- パワー・センサの入力をパワー・メータの50 MHz基準に接続します。
- Channel B Setup**を押します。
- Connection Settings > Sockets**を押します。
- IP Address > IP address > Enter**を押します。

**注記** パワー・メータのIPアドレスがディスプレイのChBセクションに表示されます。

図5-9 チャンネルBのパワー・センサのIPアドレスの入力



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください(42ページを参照)。

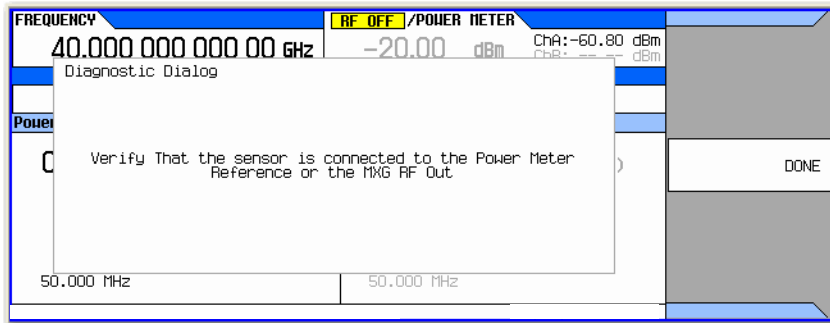
- Return > Channel Settings > External Power Meter Channel**を押してBにします。

13. MXGで：Channel Bを押してOnにしてから、Offに戻します。これにより、MXGが外部パワー・メータに対して初期化されます。
14. **Return > Zero Sensor**を押します。

外部パワー・メータの使用中にZero SensorまたはCalibrate Sensorソフトキーを押すと、診断ダイアログ・ボックスが表示されます（図5-10（88ページ）を参照）。

パワー・センサがパワー・メータの50 MHz基準に接続されていることを確認します。

図5-10 チャンネルBの診断ダイアログ・ボックス



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください（42ページを参照）。

15. **Done**を押します。

Running Calibration(s)バーに次のように表示されます：Zeroing Sensor Please wait...（センサのゼロ調整中、お待ちください…）

16. Running Calibration(s)バーが消えたら：**Calibrate Sensor**を押します。

パワー・センサがパワー・メータの50 MHz基準に接続されていることを確認するために、診断ダイアログ・ボックスが表示されます（図5-11（88ページ）を参照）。

図5-11 校正用の診断ダイアログ・ボックス

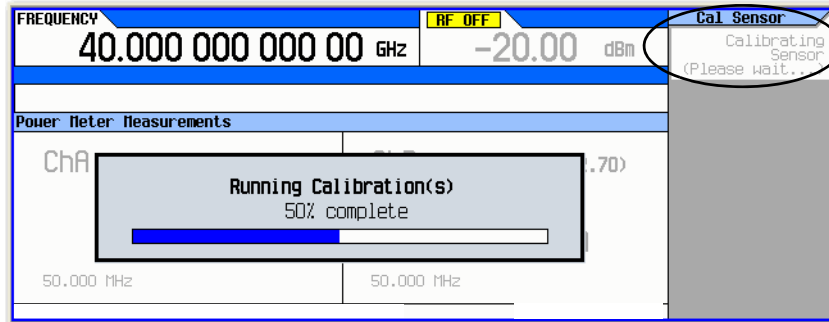


各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください（42ページを参照）。

17. **Done**を押します。

校正の進捗度バーが表示されます。図5-12 (89ページ) を参照してください。

図5-12 Running Calibration(s)バー (センサの校正)

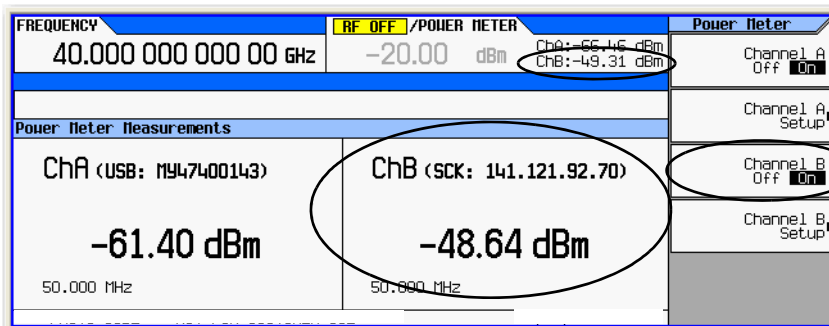


各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください(42ページを参照)。

18. **Return > Channel B**を押してOnにします。

19. 現在のパワー・メータのセンサ読み値が、MXGのディスプレイのChB部分と、ディスプレイの右上コーナのPower Meterの下と、パワー・メータのパワー・センサ読み値の左側に表示されます。

図5-13 MXGに表示されたチャンネルBのパワー・センサ



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください(42ページを参照)。

20. これで、パワー・センサを測定セットアップに接続できるようになりました。

## フラットネス補正の使用

ユーザ・フラットネス補正により、最大1601個の連続するリニア間隔または任意間隔の周波数ポイントのRF出力振幅をデジタル調整して、ケーブル、スイッチまたはその他のデバイスの外部損失を補正することができます。Agilent N1911A/12A、E4419A/B、またはU2000シリーズ・パワー・メータ/センサを使用して測定システムを校正することにより、パワー・レベルの変動や損失が発生する周波数に対してパワー・レベル補正テーブルを自動的に作成できます。パワー・メータ/センサに対する接続タイプとしては、ソケットLAN、VXI-11 LAN、USB、GPIB（E5810Aまたは同等のLAN-GPIBゲートウェイを使用したVXI-11 LAN経由）がサポートされています。

---

**注記** GPIB接続のパワー・メータを制御するには、Connection Type **VXI-11** ソフトキーとLAN-GPIBゲートウェイを使用する必要があります。『Agilent Connectivity Guide USB/LAN/GPIB Connectivity Guide』（E2094-90009）、Agilent MXG FAQ “How do I connect to the LAN?”、E5810Aまたは同等のLAN/GPIBゲートウェイの『ユーザーズ・ガイド』を参照してください。

---

Agilent N1911A/12AまたはE4419A/Bパワー・メータ、またはU2000A/01A/02A/04Aパワー・センサがない場合、またはお使いのパワー・メータにLAN、GPIB、またはUSBインタフェースがない場合は、補正値を手動で信号発生器に入力できます。

テスト・セットアップや周波数レンジごとに異なる補正配列を使用するには、個々のユーザ・フラットネス補正テーブルを信号発生器のメモリ・カタログに保存し、必要に応じてリコールします。

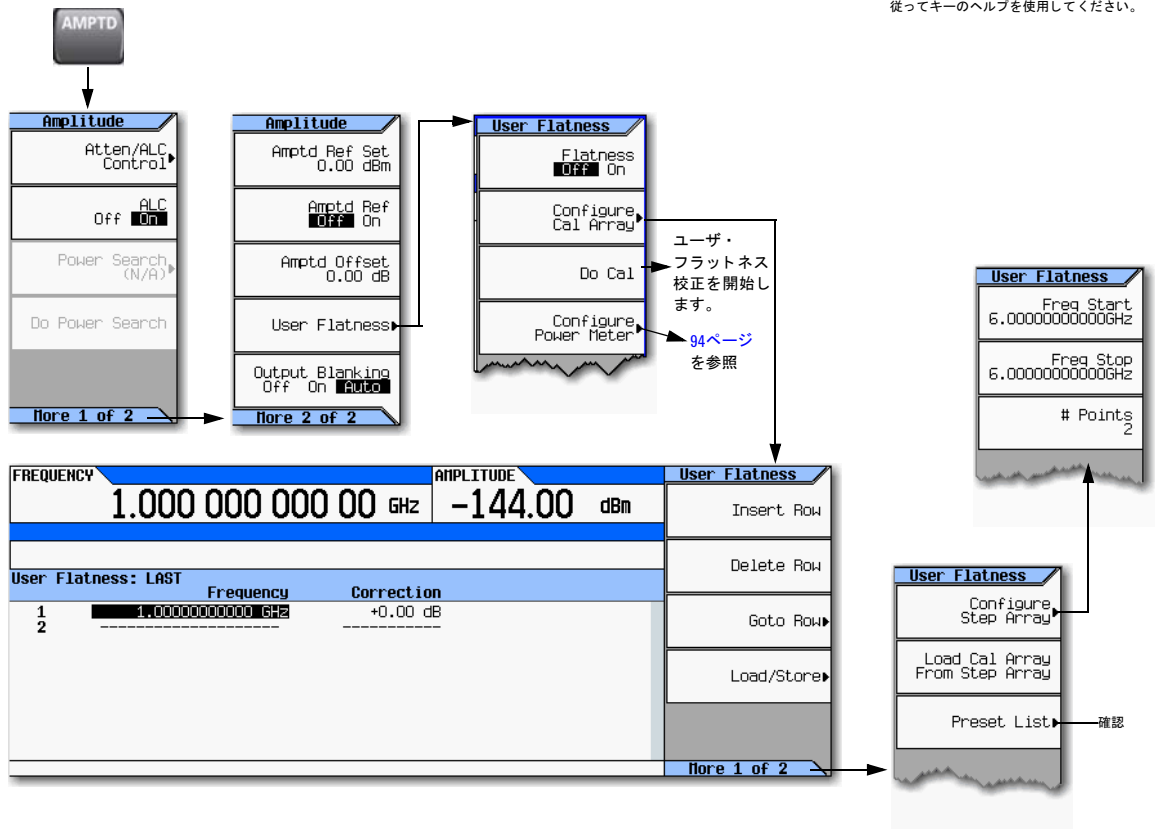
以下のセクションの手順で、ユーザ・フラットネス補正を作成して信号発生器のRF出力に適用します（94ページを参照）。

その後、「ユーザ・フラットネス補正配列のリコールおよび適用」（98ページ）の手順を実行して、メモリ・カタログからユーザ・フラットネス・ファイルをリコールし、信号発生器のRF出力に適用します。



図5-14 ユーザ・フラットネス補正用のソフトキー

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。



## ユーザ・フラットネス補正配列の作成

この例では、ユーザ・フラットネス補正配列を作成します。フラットネス補正配列には、500 MHz～1 GHzの10個の周波数補正ペア（指定された各周波数での振幅補正值）が含まれています。

Agilent N1911A/12AまたはE4419A/Bパワー・メータとE4413Aパワー・センサを使用して、指定された補正周波数でRF出力振幅を測定し、結果を信号発生器に転送します（パワー・メータおよびE4413Aパワー・センサの代わりに、U2000シリーズ・パワー・メータ/センサを使用することもできます）。信号発生器は、パワー・レベル・データをパワー・メータから読み取り、補正值を計算し、補正ペアをユーザ・フラットネス補正配列に記録します。

必要なAgilentパワー・メータがない場合、またはパワー・メータにLAN、 GPIB、またはUSBインタフェースがない場合は、補正值を手動で入力します。

---

**注記** N5183Aで、セットアップが外部レベリング構成を使用している場合は、「[必須機器](#)」(92ページ)の機器セットアップは、RF出力のレベルを正しく調整するための手順がすでに実行されていることを仮定しています。外部レベリングの詳細については、「[外部レベリングの使用 \(N5183Aのみ\)](#)」(104ページ)を参照してください。

---

### 必須機器

- Agilent N1911A/12AまたはE4419A/Bパワー・メータ（U2000A/01A/02A/04Aパワー・センサにはパワー・メータは不要）
- Agilent E4413A EシリーズCWパワー・センサまたはU2000A/01A/02A/04Aパワー・センサ
- 必要なGPIB、LAN、またはUSBインタフェース・ケーブル
- 必要なアダプタとケーブル

---

**注記** 各パワー・メータ/センサの操作方法については、それぞれの操作ガイドを参照してください。

---

### 機器の接続

「[機器の接続](#)」(93ページ)に示すように機器を接続します。

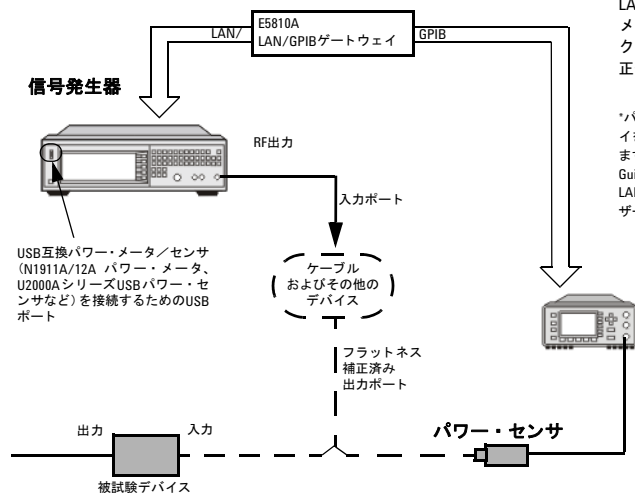
---

**注記** ユーザ・フラットネス補正配列の作成中は、パワー・メータは信号発生器からリモート制御されます。

---

## 機器の接続

- Agilent N1911A/12AまたはE4419A/Bパワー・メータ<sup>a</sup>
- Agilent U2000A/01A/02A/04Aパワー・センサ<sup>a</sup>
- 必要なLAN、 GPIB、またはUSBインタフェース・ケーブル
- 必要なアダプタとケーブル



LAN、 GPIB<sup>\*</sup>、 USB接続は、便宜のためです。パワー・メータにLAN、 GPIB、 USBがない場合は、このセクションの補正值入力の手順に従って、手動で補正值を入力します。

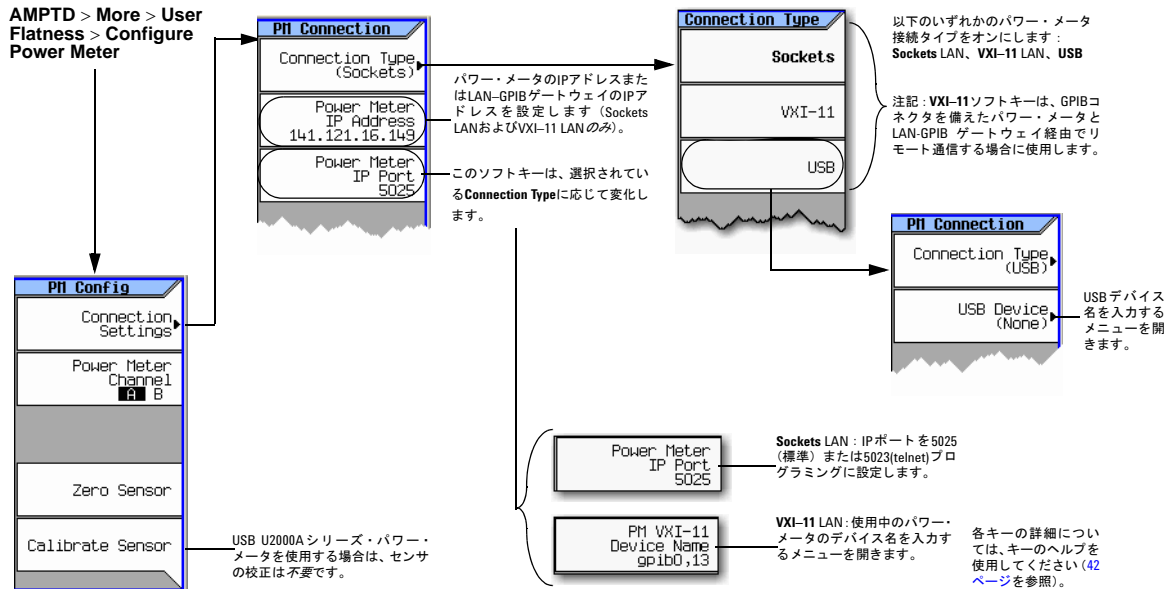
<sup>\*</sup>パワー・メータを GPIB制御するには、LAN-GPIBゲートウェイを使用し、接続タイプとして VXI-11を選択する必要があります。『Agilent Connectivity Guide USB/LAN/GPIB Connectivity Guide』(E209490009)、Agilent MXG FAQ "How do I connect to the LAN?"、E5810Aまたは同等のLAN/GPIBゲートウェイの『ユーザーズ・ガイド』を参照してください。

### パワー・メータ (該当する場合)

**注記:** Agilent U2000シリーズUSBパワー・センサは、信号発生器のフロント・パネルのUSBポートに直接接続します (パワー・メータは使用しません)。

<sup>a</sup>動作情報については、パワー・メータ/センサのドキュメントを参照してください。

図5-15 Configure Power Meterメニューのソフトキー



### 基本的な手順

1. ユーザ・フラットネス配列を作成します。
  - a. パワー・メータ/センサを設定します。
  - b. 機器を接続します。
  - c. 信号発生器を設定します。
  - d. ユーザ・フラットネス補正値を入力します。
2. 必要に応じて、ユーザ・フラットネス補正データを保存します。
3. ユーザ・フラットネス補正をRF出力に適用します。

### U2000A/01A/02A/04Aパワー・センサの設定

1. パワー・センサを信号発生器のフロント・パネルのUSBポートに接続します。「機器の接続」(93ページ)を参照してください。
2. 信号発生器のソフトキーを使用して、パワー・センサのゼロ調整を行います。

---

**注意** パワー・メータのゼロ調整を行う前に、信号発生器のRF出力パワーが必要な振幅に設定されていることを確認します。信号発生器はゼロ調整の際にRF出力振幅をチェックしません。

---

**注記** 信号発生器のRF Output LEDは、パワー・センサのゼロ調整中には変化しません(例えば、パワー・センサのゼロ調整を開始する前にRF Output LEDがオンになっていた場合は、ゼロ調整/校正中もLEDはオンのままです)。ただし、実際には測定器ファームウェアがRF出力パワーをオフにしています。

各パワー・センサの操作方法については、それぞれの操作ガイドを参照してください。

---

### E4419A/BおよびN1911A/12Aパワー・メータの設定

1. パワー・メータのリモート言語としてSCPIを選択します。
2. 信号発生器のソフトキーまたはパワー・メータのフロント・パネルを使用して、パワー・センサのパワー・メータに対するゼロ調整と校正を行います。
3. 必要に応じて、パワー・センサの校正係数をパワー・メータに入力します。
4. パワー・メータの校正係数配列をオンにします。

---

**注記** 信号発生器のRF Output LEDは、パワー・センサのゼロ調整中には変化しません(例えば、パワー・センサのゼロ調整を開始する前にRF Output LEDがオンになっていた場合は、ゼロ調整/校正中もLEDはオンのままです)。ただし、実際には測定器ファームウェアがRF出力パワーをオフにしています。

各パワー・メータ/センサの操作方法については、それぞれの操作ガイドを参照してください。

---

### 例：500 MHz～1 GHzのフラットネス補正配列（10個の補正值）

#### ユーザ・フラットネス配列の作成

1. 信号発生器を設定します。
  - a. 信号発生器をプリセットします。
  - b. 信号発生器の接続タイプをパワー・メータ/センサに合わせて設定します。
    - i. **AMPTD > More > User Flatness > Configure Power Meter > Connection Type > 接続タイプ**を押します。
    - ii. 接続タイプがUSBの場合：
      1. センサのゼロ調整を行います。
      2. ステップcに進みます。

それ以外の場合

Sockets LANまたはVXI-11 LANの場合：**Power Meter IP Address** > パワー・メータまたはLAN-GPIB ゲートウェイのIPアドレス > **Enter**を押します。

iii. Sockets LANの場合：**Power Meter IP Port** > IPポート > **Enter**

それ以外の場合

VXI-11の場合：**PM VXI-11 Device Name** > デバイス名 > **Enter**を押します。

パワー・メータに直接接続する場合は、デバイス名はパワー・メータのドキュメントに指定されている通りに入力します。通常これはinst0であり、パワー・メータによって大文字小文字が区別されます。パワー・メータのドキュメント、『Agilent Connectivity Guide USB/LAN/GPIB Connectivity Guide』(E209490009)、Agilent MXG FAQ “How do I connect to the LAN?”を参照してください。

LAN-GPIBゲートウェイ経由で接続する場合は、パワー・メータのSICLアドレスを入力します。通常これはgpib0,13です。ここで、gpib0はゲートウェイのGPIB SICLインタフェース名であり、13はパワー・メータのGPIBアドレスです。『Agilent Connectivity Guide USB/LAN/GPIB Connectivity Guide』(E209490009)、Agilent MXG FAQ “How do I connect to the LAN?”、E5810Aまたは同等のLAN/GPIBゲートウェイの『ユーザーズ・ガイド』を参照してください。

c. ユーザ・フラットネス・テーブル・エディタを開き、校正配列をプリセットします：

**Return > Configure Cal Array > More > Preset List > Confirm Preset with Defaults**を押します。

d. Step Arrayメニューで、必要なフラットネス補正済みスタート/ストップ周波数とポイント数を入力します：

**More > Configure Step Array >**

**Freq Start > 500 > MHz >**

**Freq Stop > 1 > GHz >**

**# of Points > 10 > Enter**

を押します。

e. ユーザ・フラットネス補正配列に前のステップで設定したステップ配列を設定します：

**Return > Load Cal Array From Step Array > Confirm Load From Step Data**を押します。

f. 出力振幅を0 dBmに設定します。

g. RF出力をオンにします。

2. パワー・メータをRF出力に接続して、補正値を入力します：

LAN、GPIO、USB接続のパワー・メータの場合	手動
<p>i. 補正値を作成します：</p> <p><b>More &gt; User Flatness &gt; Do Cal</b> を押します。</p> <p>信号発生器がユーザ・フラットネス校正を開始し、進捗度バーを表示します。</p> <p>振幅補正値が自動的にユーザ・フラットネス補正配列にロードされます。</p> <p>ii. 記録された振幅補正値を表示します：</p> <p><b>Configure Cal Array</b> を押します。</p>	<p>i. ユーザ・フラットネス・テーブル・エディタを開き、行1の周波数値を強調表示します：</p> <p><b>More &gt; User Flatness &gt; Configure Cal Array</b> を押します。</p> <p>RF出力が、カーソルを含むテーブル行の周波数値に変化します。</p> <p>ii. パワー・メータの測定値を書き留めます。</p> <p>iii. 差の値の符号を変えます（例えば、0 dBm基準値（ステップ<i>f</i>）と<i>ii</i>での測定値の差が-0.34の場合は、値を+0.34に変えます）。</p> <p>iv. 行1の補正値を強調表示します。</p> <p>v. 以下を押します。</p> <p><b>Select &gt; ステップiii</b> で計算した差を入力 &gt; <b>dB</b> を押します。</p> <p>（この例では+0.34を入力します）</p> <p>入力した補正値に基づいて、信号発生器の出力振幅が調整されます。</p> <p>vi. パワー・メータの読み値が0 dBmになるまでステップii～vを繰り返します。</p> <p>vii. 以下の行の周波数値を強調表示します。</p> <p>viii. 残りの行に対して、ステップii～viiを繰り返します。</p>

ユーザ・フラットネス補正配列のタイトルにはUser Flatness:(UNSTORED)と名前なしで表示されます。これは、現在のユーザ・フラットネス補正配列のデータがファイル・カタログに保存されていないことを示します。

#### オプション：ユーザ・フラットネス補正データの保存

1. **Load/Store > Store to File** を押します。

2. ファイル名（この例の場合は、FLATCAL1）を入力し、**Enter** を押します。

ユーザ・フラットネス補正配列ファイルがUSERFLATファイルとしてファイル・カタログに保存されます。カタログに保存されているユーザ・フラットネス補正ファイルのリコールし、補正配列にロードし、RF出力に適用することで、特定のRF出力フラットネス要件を満たすことができます。

3. **Return** を押します。

#### RF出力でのフラットネス補正

• **Return > Flatness Off On** を押します。

UFインジケータがディスプレイのAMPLITUDEエリアに表示され、配列の補正データがRFに適用されます。

## ユーザ・フラットネス補正配列のリコールおよび適用

以下の例は、ユーザ・フラットネス補正配列が作成／保存されていることを前提条件とします。作成／保存していない場合は、「例：500 MHz～1 GHzのフラットネス補正配列（10個の補正值）」（95ページ）を実行してください。

1. 信号発生器をプリセットします。
2. 必要なユーザ・フラットネス補正ファイルのリコールします：
  - a. **AMPTD > More > User Flatness > Configure Cal Array > More > Preset List > Confirm Preset**を押します。
  - b. **More > Load/Store**を押します。
  - c. 目的のファイルを強調表示します。
  - d. ユーザ・フラットネス補正配列に選択したファイルに含まれているデータを設定します：  
**Load From Selected File > Confirm Load From File**を押します。  
ユーザ・フラットネス補正配列のタイトルにはUser Flatness: *Name of File*と表示されます。
3. 配列内の補正データをRF出力に適用します：**Return > Flatness Off On**を押して**On**にします。



## 内部チャンネル補正の使用（オプションU01以上が必要）

内部チャンネル補正機能は、任意の中心周波数に対して、100 MHzベースバンド帯域幅のフラットネスと位相を補正します。この機能はデフォルトではオフであり、オンにすると測定器のスイッチング速度性能が低下します。

この校正は、前回の校正時の周囲温度から±5 °C以上の周囲温度変化があった場合に実行すべきです。

---

**注記** オプション 651、652、654のいずれかを搭載した機器では、内部校正ルーチンを実行して、ベースバンドとRFの振幅/位相誤差に関する補正データをRF周波数レンジ全体に渡って収集できます。少なくとも1回補正を実行した後でなければ、内部チャンネル補正をオンにすることはできません。

ファームウェア・バージョンがA.01.60以上の新しい測定器では、内部フラットネス補正校正は出荷時にすでに実行されています。

---

この機能がオフの場合は、機器の動作はこれまでと同じです。この機能がオンで、内部I/Q経路がアクティブであり、I/Q補正最適化経路がRF出力のときに、周波数が1 kHzより大きく変更された場合は、ファームウェアは指定された周波数から±50 MHzのチャンネル補正フィルタを計算します。リスト/掃異なるでは、波形掃引がアクティブであるか、ベースバンドがオンで測定器が内部経路に最適化されている場合は、この計算は指定された周波数を使用した最初の掃引の前に行われます。この計算は、キャッシュ・ポイントの最大数(256)まで補正値をキャッシュします。リスト/掃引では、再実行前に掃引が休止し、補正キャッシュが再計算されます。

---

**注意** 任意周波数スイッチングの場合は、補正キャッシュがいっぱい（256個の異なる周波数ポイント）になると、新しい周波数が選択されたときに最も古い周波数補正値が消去されます。

I/Q Timing Skew、I/Q Delay、Quadrature Angle Adjustment、Int Equalization Filterのいずれかを調整した場合は、すべてのキャッシュが消去されます。

---

内部チャンネル補正のその他の特性：

- 内部チャンネル補正がオンの場合は、ベースバンドがオンのときの任意周波数スイッチングには、その周波数が最初に指定されたときに最大290 ms（代表値72 ms）の時間が追加でかかります。2回目以降にその周波数が選択されたときには、スイッチングにかかる追加の時間は1 msです。
- 周波数掃引をアクティブにした場合は、最初の256個の異なる周波数に対する計算とキャッシングが最初に実行され、それ以降の異なる周波数は任意周波数スイッチングと同じ動作をします。
- I/Q Correction Optimized PathソフトキーがExt I/Qに設定されている場合は、ベースバンド補正のみが適用され、周波数スイッチングは影響されません。
- ACP内部I/Qチャンネル最適化フィルタとイコライゼーション・フィルタがオンの場合は、これらは内部チャンネル補正と畳み込み演算されます。ハミング窓が適用され、結果のフィルタが256タップに切り詰められます。

図5-16 内部チャンネル補正用のソフトキー

I/Q > More

このソフトキーは、内部チャンネル補正が以前に実行された場合のみ使用可能です。現在の周波数から100 MHzのベースバンド帯域幅にわたる現在のRF/ベースバンド振幅/位相補正をオン/オフします。

注意：この機能をオンにした場合は、ベースバンドをオンにしたときの周波数スイッチングには、その周波数が最初に指定されたときに、290 ms（代表値72 ms）の時間が追加でかかります。2回目以降にその周波数が選択されたときは、スイッチングにかかる追加の時間は1 msです。

100 MHzのベースバンド帯域幅にわたる内部ベースバンド・ジェネレータのRF/ベースバンド振幅/位相補正の内部校正を開始します。

SCPIコマンド：

```
[ :SOURce]:DM:INTernal:CHANnel:CORRection[:STATE] ON|OFF|1|0
[:SOURce]:DM:INTernal:CHANnel:CORRection[:STATE]?
:CALibration:BBG:CHANnel
```

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください（42ページを参照）。

## 内部チャンネル補正の設定

MXGの内部チャンネル補正を使用するための基本的な設定を以下に示します。図5-16を参照してください。

MXGで：

1. 中心周波数を設定します。

**Freq > 3 > GHz**を押します。

2. I/Qを内部（デフォルト）に設定します：

**I/Q > I/Q Source > Internal**を押します。

3. **I/Q**を押してOnにします。

4. 内部チャンネル補正を実行します：

**More > Int Channel Correction > Execute Cal**を押します。

5. **Int Channel Correction to On**を押します。

## I/Q変調スキュー校正の使用

I/Q変調スキュー校正は、I/Q変調器（RF出力経路）のI/Qタイミング・スキューの外部校正を開始します。この機能により、チャンネル外イメージ除去が改善されます。

この校正を実行するには、測定器のRF出力をスペクトラム・アナライザのRF入力に接続する必要があります。

---

**注記** この校正は、ハードウェアの特定の組み合わせに対して1回だけ実行する必要があります。

ファームウェア・リリースA.01.60以降を搭載した測定器の場合は、測定器内部のハードウェアを修理または交換しない限り、この校正は実行する必要はありません。

A.01.60ファームウェアのリリースより前に出荷された測定器の場合は、フル内部チャンネル補正機能をオンにするには、オプションR2C：コア・ファームウェア機能拡張A.01.60以降を購入する必要があります。これは、内部ベースバンド・ジェネレータのRF/ベースバンド振幅/位相をすべてのRF周波数で100 MHzのベースバンド帯域幅に渡って補正するものです。

ファームウェア・リリースA.01.60より前に出荷された測定器にオプションR2C：コア・ファームウェア機能拡張A.01.60以降をインストールした場合は、内部チャンネル補正機能でフル補正を実現するには、校正を1回実行しておく必要があります。

---

図5-17 I/Q変調スキュー校正用ソフトキー

I/Q > More > Int Channel Correction (Option U01)

または

I/Q > More > I/Q Mod Skew Cal

FREQUENCY	CHANCORR	RF OFF	Int Chan Corr
6.000 000 000 00 GHz		-144.00 dBm	Int Channel Correction Off <b>On</b>
			ERR
<b>I/Q Int Channel Corrections And I/Q Mod Skew</b>			
Int Chan Corr Cal: Applied			Execute Int Chan Corr Cal
I/Q Mod Skew Cal: Always applied if optimized path is RF Output			
Calibration Instructions: 1) Execute Full I/Q Calibration 2) Execute Int Chan Corr Cal			Configure Spectrum Analyzer
I/Q Mod Skew Cal does not need to be run			Execute I/Q Mod Skew Cal
*** DEMO CODE ***			
			09/23/2009 13:34

ステータス・ウィンドウに、校正の現在の状態と、校正の実行手順が表示されます。

このキーの詳細については、[図5-18](#)を参照してください。

Configure Spectrum Analyzerキーで設定されたスペクトラム・アナライザを使用して、I/Q変調器 (RF出力経路) のI/Qタイミング・スキューの外部校正を開始します。

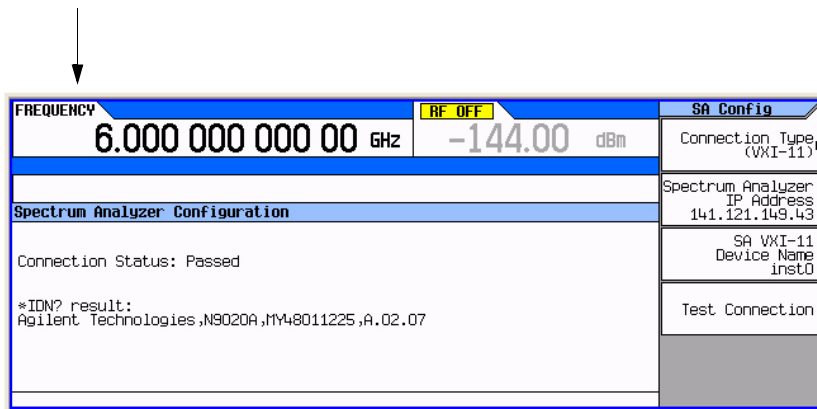
SCPIコマンド :

:CALibration:BBG:SKEW:RFOut

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください ([42ページ](#)を参照)。

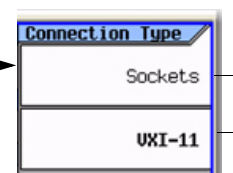
図5-18 SA Configソフトキー

I/Q > More > Int Channel Correction > Int Chan Corr



ステータス・ウィンドウには、スペクトラム・アナライザの接続ステータスが表示されます。

スペクトラム・アナライザの接続タイプをソケット(LAN)に設定します。



スペクトラム・アナライザの接続タイプをVXI-11(LAN)に設定します。この接続タイプは、 GPIBスペクトラム・アナライザをLAN-GPIBゲートウェイ経由で接続するためにも使用できます。

指定した外部スペクトラム・アナライザを接続し、"\*IDN?"SCPIコマンドの実行を試みます。結果が"Connected, but no "IDN?" response"の場合は、IPアドレスはどこかにつながっていますが、ソケット・ポートまたはVXI-11デバイス名が正しくありません。

現時点で認識されるスペクトラム・アナライザのモデルは以下のとおりです：  
E4440A、E4443A、E4445A、E4446A、E4448A、N9020A

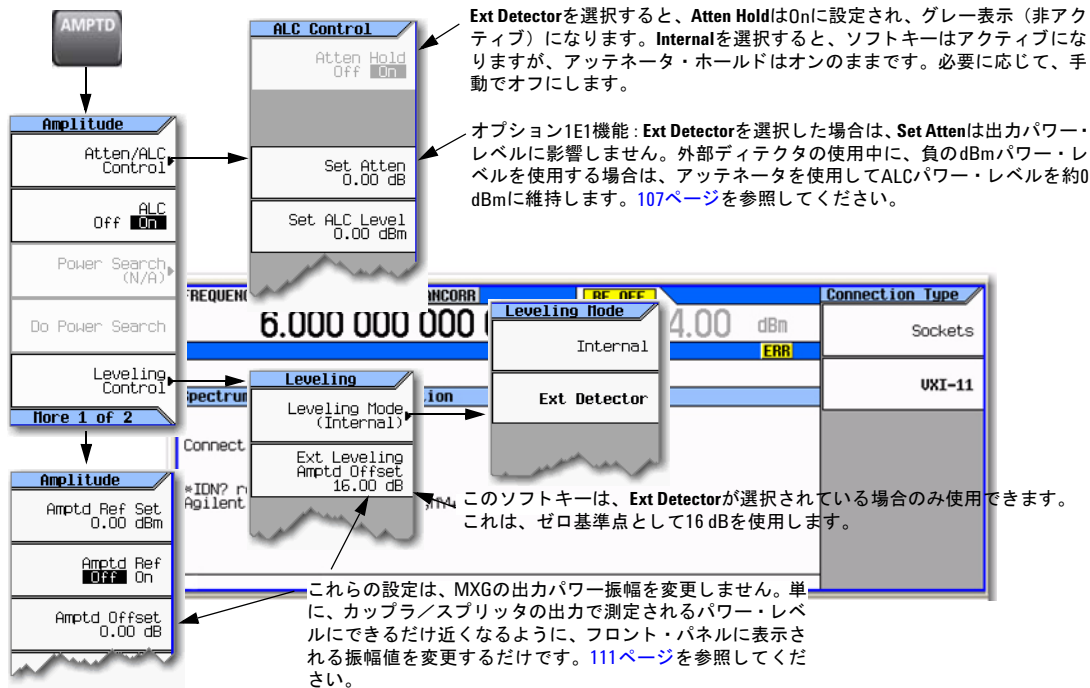
各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください(42ページを参照)。

SCPIコマンド：

```
:SYSTem:SANalyzer:COMMunicate:TYPE SOCKets|VXI11
:SYSTem:SANalyzer:COMMunicate:LAN:DEvice <"deviceName">
:SYSTem:SANalyzer:COMMunicate:LAN:DEvice?
:SYSTem:SANalyzer:COMMunicate:LAN:IP <"ipAddr">
:SYSTem:SANalyzer:COMMunicate:LAN:IP?
:SYSTem:SANalyzer:COMMunicate:LAN:PORT <portNum>
:SYSTem:SANalyzer:COMMunicate:LAN:PORT?
:SYSTem:SANalyzer:COMMunicate:TYPE SOCKets|VXI11
:SYSTem:SANalyzer:COMMunicate:TYPE?
```

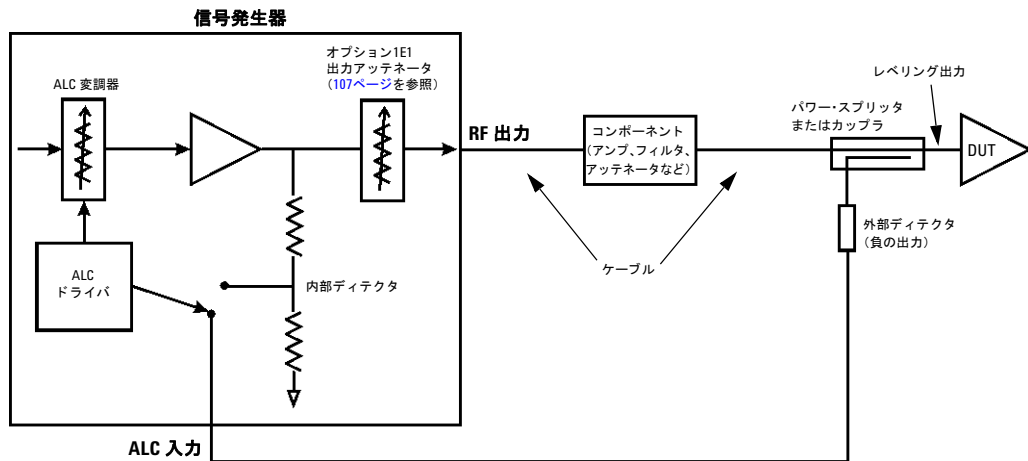
## 外部レベリングの使用 (N5183Aのみ)

**注意** 外部レベリング・モードで動作している場合は、信号発生器とディテクタの間のRFまたはDC接続に異常があると、信号発生器の最大パワーが発生する可能性があります。この場合は、被試験デバイスに過大な負荷がかかるおそれがあります。



外部レベリングでは、ALCフィードバック信号源を被試験デバイス(DUT)の近くに移動して、テスト・セットアップのケーブルやコンポーネントに固有のパワーの不確かさのほとんどを考慮することができます。**図5-19**を参照してください。

図5-19 ALC回路



外部ディテクタは、ディテクタでのパワー・レベルに基づいて、信号発生器のリア・パネルのALC INPUTコネクタに負電圧を出力します。カップラ/パワー・スプリッタ入力でのRFパワー・レベルが変化すると、外部ディテクタは補正のための負電圧を返します。ALC回路は、この負電圧を使用して信号パワーを増減することにより、RF出力パワーをレベリングします。これにより、検出ポイント（外部ディテクタ）でのパワー・レベルが一定に保たれます。検出ポイントはディテクタが接続されているデバイスの出力とは異なる位置にあるので、外部ディテクタでは補正されないパワー損失が多少存在します。例えば、カップラの場合は、結合ポートが外部ディテクタをドライブするために信号エネルギーの一部を消費します。さらに、カップラの結合ポートと出力との間には挿入損失があります。

図5-21 (107ページ) に、Agilentの代表的なダイオード・ディテクタの入力パワー対出力電圧特性を示します。このチャートを使用すると、外部ディテクタの出力電圧を測定することにより、ダイオード・ディテクタの入力でのレベリングされたパワーを決定できます。カップラの場合は、レベリングされた出力パワーを決定するには結合係数を加算する必要があります。

外部ディテクタを使用する場合は、信号発生器のパワー出力範囲がデータシートに記載された値と異なる可能性があります。これは主に、ディテクタの効率が原因です。ディテクタ、カップラ/パワー・スプリッタの仕様が、目的のパワー/周波数レンジをカバーすることを必ず確認してください。外部レベリング使用時の信号発生器の実際のパワー出力範囲を決定するには、「信号発生器の振幅範囲の決定」(109ページ) を参照してください。

外部レベリングを使用した場合は、表示される振幅値は、外部ディテクタが接続されているカップラ/パワー・スプリッタの実際の出力パワーと大幅に異なる可能性があります (図5-20を参照)。これは、カップラ/パワー・スプリッタ自体の信号特性 (挿入損失、結合係数など) が信号発生器にとって不明なので、正確な振幅値を表示できないからです。また、信号発生器と外部ディテクタの間にあるコンポーネントも、カップラ/パワー・スプリッタの出力パワーに影響することがあります。このパワー表示値の不一致を補正するには、**Ext Leveling Amptd Offset** ソフトキーまたは **Amptd Offset** ソフトキーを使用します。この2つのソフトキーの違いは、**Ext Leveling Amptd Offset** が外部レベリングがオンのときだけ機能することです。外部レベリング・オフセット機能の使用法の詳細については、「信号発生器の表示振幅値の調整」(111ページ) を参照してください。

図5-20 外部レベリング使用時のパワー値の不一致

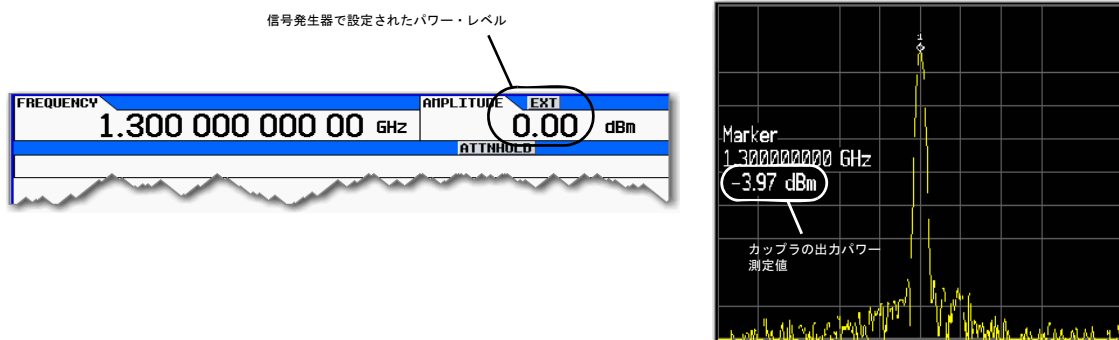
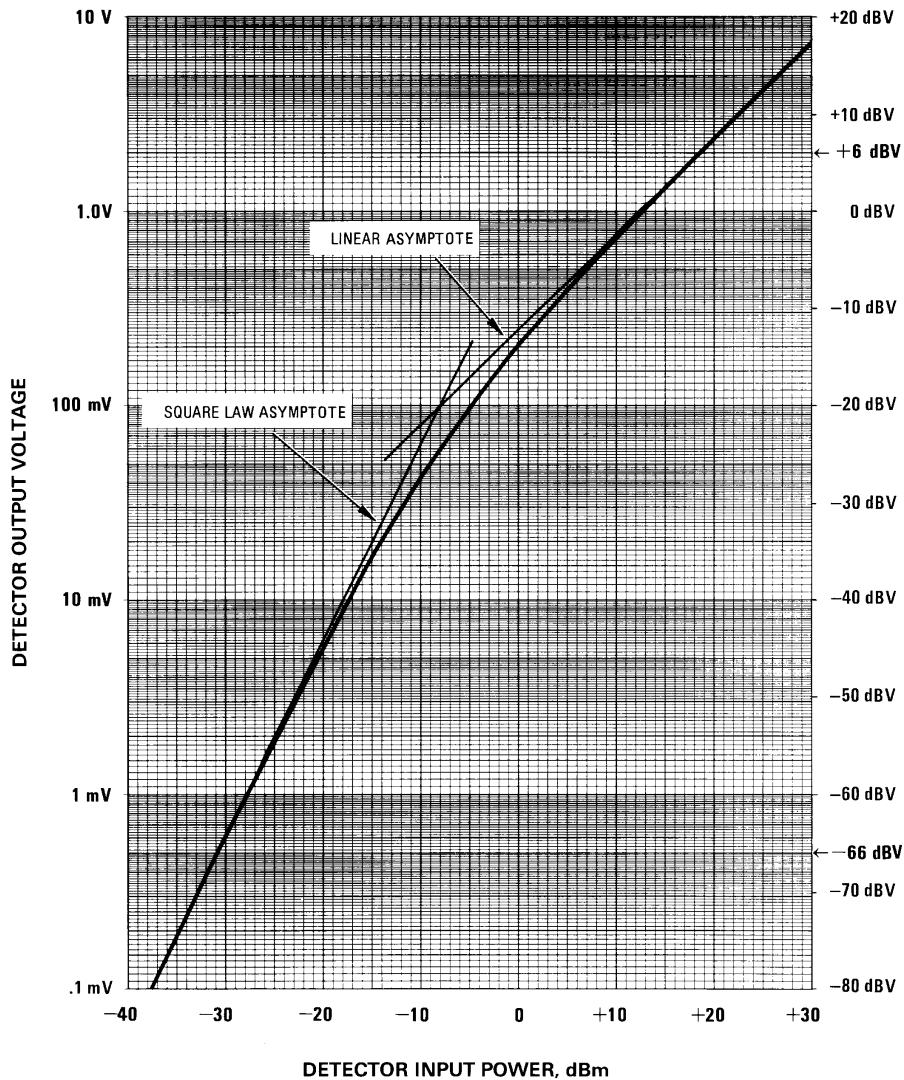




図5-21 代表的なダイオード・ディテクタの25 °Cでの応答



### オプション1E1出力アッテネータの動作と使用法

内部ディテクタを使用する場合は、オプション1E1出力アッテネータを使用することで、信号発生器のRF出力コネクタでのパワー・レベルを-135 dBmまで下げることができます。これは、ALC検出回路の後で出力信号を減衰することにより実現されます。出力パワー値（ディスプレイのAmplitudeエリアに表示）は、**Set Atten**と**Set ALC Level**の値に基づきます（104ページを参照）。外部ディテクタを選択した場合は、検出回路のフィードバックが出力アッテネータの後に移動されているので、出力アッテネータは出力信号を減衰しません。アッテネータは出力信号の振幅に影響しないために、出力振

## 性能の最適化

### 外部レベリングの使用 (N5183Aのみ)

幅は**Set ALC Level**ソフトキーだけで決まります。

外部レベリングを選択した場合は、信号発生器はアッテネータ・ホールドをオンにし、パワー出力範囲は標準オプション（アッテネータなし）の信号発生器の範囲にはほぼ一致します（データシートを参照）。すでに説明したように、実際の出力パワーは、外部ディテクタとカップラ/パワー・スプリッタの性能特性により異なる可能性があります。

---

**注記** 内部ディテクタ (**Internal**) を再選択した場合は、信号発生器はアッテネータ・ホールドをオフにしません。

---

出力アッテネータは出力パワーに影響しなくなりますが、ALC回路を約0 dBmの中間パワー・ポイントにドライブするためには有効です。これは内部レベリング回路にとって最適なポイントであり、通常は振幅フラットネスを最高にする効果があります。これは、-5 dBm以下の負のパワー値の場合に有用です。例えば、-20 dBmのパワー設定でALCを中間パワー程度でドライブするには、25 dBの減衰を加えます。これにより、ALC回路は5 dBm (-20+25) に設定されます。

---

**注記** 減衰が大きすぎると、ALC回路が過大にドライブされて、信号発生器がレベリングなしになる可能性があります。パワー・レベルを上げた場合は減衰を減らすようにしてください。

---

## 外部レベリングの設定

### 基本的なセットアップ・プロセス

- 単一周波数信号を扱う場合は、ステップ1~5を実行します。
  - 複数の周波数を扱う場合：
    - a. ステップ1~4を実行します。
    - b. ユーザ・フラットネス補正を実行します。「[フラットネス補正の使用](#)」(90ページ)を参照してください。
  - 掃引を行う場合：
    - a. ステップ1~4を実行します。
    - b. 掃引をセットアップします。「[掃引出力の設定](#)」(48ページ)を参照してください。
1. 機器をセットアップします。「[機器セットアップ](#)」(108ページ)を参照してください。
  2. 搬送波信号を設定します。「[搬送波の設定](#)」(109ページ)を参照してください。
  3. 外部レベリングを選択します。「[外部レベリングの選択](#)」(109ページ)を参照してください。
  4. 出力振幅範囲を決定します。「[信号発生器の振幅範囲の決定](#)」(109ページ)を参照してください。
  5. 表示パワー・レベルを設定します。「[信号発生器の表示振幅値の調整](#)」(111ページ)を参照してください。

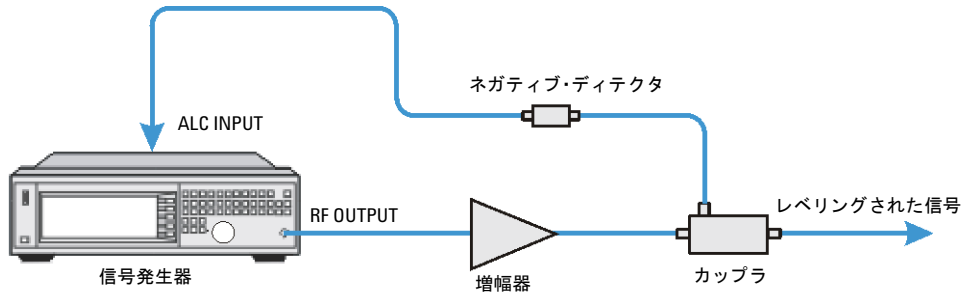
### 機器セットアップ

図5-22 (109ページ) に示すように機器をセットアップします。外部ディテクタ（ディテクタとカップラ/パワー・スプリッタ）をDUTのできるだけ近くに配置します。

### 推奨機器

- Agilent 8474Eネガティブ・ディテクタ
- Agilent 87301D方向性結合器
- 必要なケーブルとアダプタ

図5-22 方向性結合器を使用した、代表的な外部レベリング・セットアップ



### 搬送波の設定

1. **Preset**を押します。
2. 搬送波周波数を設定します。
3. パワー・レベルを0 dBmに設定します：
  - 信号発生器に出力アッテネータがない場合（オプション1E1なし）、またはオプション1E1と532または540がインストールされている場合：  
**AMPTD > 0 > dBm**を押します。
  - 信号発生器にオプション1E1および520が搭載されている場合は、出力アッテネータを0 dBmに設定します：
    - a. **AMPTD > Atten/ALC Control > Atten Hold Off On**を押してOnにします。
    - b. **Set Atten > 0 > dB**を押します。
    - c. **Set ALC Level > 0 > dBm**を押します。

### 外部レベリングの選択

**AMPTD > Leveling Control > Leveling Mode > Ext Detector**を押します。

### 信号発生器の振幅範囲の決定

最大出力振幅は周波数に依存します。したがって、複数の周波数ポイントを使用していて、各周波数ポイントの最大出力振幅を知りたい場合は、**MXG**データシートの**振幅**のセクションを参照してください。その後、この手順で各バンドの最大振幅を決定します。

外部レベリングとオプション1E1を使用する場合は、信号発生器のパワー出力範囲は、標準オプションの測定器（オプション1E1なし）とほぼ一致します。しかし、オプション1E1を使えば、負の振幅値を使用する場合に、アッテネータを使ってALCを中間パワー・ポイントにドライブできます。ただし、減衰を追加するとレンジの上限は低下します。詳細については、「[オプション1E1出力アッテネータの動作と使用法](#)」(107ページ)を参照してください。

1. オプション1E1がインストールされている場合は、アッテネータを目的のレベルに調整します。

---

**注記** オプション1E1出力アッテネータの値が大きすぎる場合（約55 dB以上）は、RF出力をオンにしたときにレベリングなし条件が発生します。

---

- a. **AMPTD > Atten/ALC Control > Set Atten**を押します。
  - b. アッテネータ値を入力します。
2. RF出力をオンにします：**RF On/Off**を押してOnにします。
  3. **AMPTD**のステップ増分値を1 dBに設定します。
    - **AMPTD > Incr Set > 1 > dB**を押します。
  4. 最小振幅値を決定します：
    - a. 振幅を-25 dBmに設定します。
    - b. 下矢印キーを使って、UNLEVELインジケータが表示されるまで振幅を下げてください。
    - c. 上矢印キーを使って、UNLEVELインジケータが消えるまで振幅を上げていきます。  
UNLEVELインジケータが消えたときに表示されている値が、振幅範囲の最小値です。
  5. 最大振幅値を決定します：
    - a. 信号発生器がレベリングなしにならない値に振幅を設定します。
    - b. 上矢印キーを使って、レベリングなしになるか、上限に達したというエラー・メッセージがディスプレイの下部に表示されるまで、振幅を上げていきます。
    - c. 振幅値を下げます：
      - レベリングなしインジケータが表示された場合は、インジケータが消えるまで振幅を下げてください。インジケータが消えたときの値が、範囲の最大値です。
      - 信号発生器ディスプレイの下部にError:501, Attenuator hold setting over rangeが表示された場合は、表示されている値が範囲の最大値です。

エラー・メッセージを消すには、メッセージが消えるまで下矢印キーを押します。このエラーは、現在のアッテネータ設定に関連する最大値を超えて振幅を上げようとした場合に表示されます。

## 信号発生器の表示振幅値の調整

外部レベリングを使用する場合は、信号発生器に表示される振幅値は、カップラ/スプリッタの出力での信号のレベリングされたパワーには一致しません。この差を補正するために、信号発生器に表示されるパワー値がカップラ/スプリッタの出力での測定値にできるだけ近くなるように設定する方法が2つあります。

### 1. 測定機器の接続と設定：

- a. カップラ/スプリッタの出力をパワー・メータまたはシグナル・アナライザに接続します。
- b. 信号のパワー・レベルを測定するようにパワー・メータ/シグナル・アナライザを設定します。

### 2. 信号発生器の表示振幅値の調整：

#### • **Ext Leveling Amptd Offset**ソフトキーを使用する場合：

このソフトキーは、ゼロ基準として16 dBを使用します。16 dBは内部ディテクタの結合係数です。

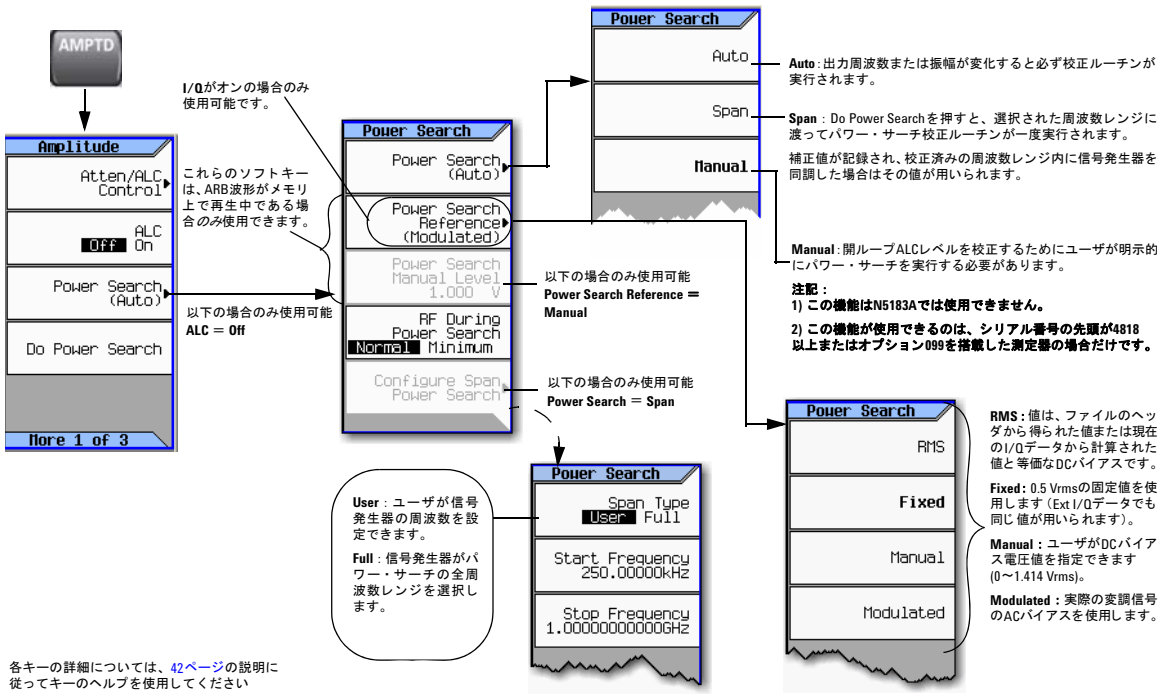
- a. 信号発生器で、**AMPTD > Leveling Control > Ext Leveling Amptd Offset**を押します。
- b. 信号発生器のディスプレイで搬送波振幅値を観察しながら、**RPG**ノブ（デテント・ノブ）を使用して、表示されている振幅値の整数部が測定値の整数部と一致するように、オフセット値を調整します。  
1つのデテント位置につき値は1 dB変化します。
- c. 数字キーを使用して、表示された振幅値の小数部を調整します。

#### • **Amptd Offset**ソフトキーを使用する場合：

- a. 信号発生器で、**AMPTD > Leveling Control > More > Amptd Offset**を押します。
- b. 信号発生器に表示された振幅値と測定値との差を計算します。
- c. 数字キーを使って、この差を**Amptd Offset**ソフトキーの値として入力します。

## レベリングなし動作モードの使用法

図5-23 Power SearchソフトキーとALC Offソフトキー



## ALCオフ・モード

ALCをオフにすると、信号発生器の自動レベリング回路が無効になります。ALCをオフにするとよいのは、変調がALCのパルス幅仕様を超える超高速パルスで構成される場合や、外部I/Q信号のアップコンバージョンの際に、変調を構成する振幅変動やバーストがきわめて低速なために、自動レベリングでは除去されたり歪んだりする場合です。内蔵I/Qベースバンド・ジェネレータを使用する場合は、上記のタイプの信号に対しては、ALCをオフにするよりも、ALCホールド・マーカ機能を使用した方が良好な結果が得られます。

**注記** ALCをオフにした場合は、フロント・パネルで指定した出力パワー・レベルを正しく設定するために、パワー・サーチを実行する必要があります。パワー・サーチはデフォルトでは自動的に実行されますが、この設定はManualモードを使用することでオーバーライドできます。

## パワー・サーチ・モード

---

**注記** パワー・サーチ・モードは、外部I/Q入力からのバースト信号入力に対しては使用できません。

---

MXGには、3種類のパワー・サーチ・モード（内部および外部I/Q変調用）と4種類のパワー・サーチ基準（外部I/Q変調専用）があります。図5-23（112ページ）を参照してください。

パワー・サーチは、ALCを一時的にオンにし、現在のRF出力のパワーを校正し、ALC回路を切断するルーチンを実行します。

### パワー・サーチ・モード（外部および内部I/Q変調で使用可能）

- **Auto**：周波数またはパワーが変更されるたびに、またAM、バースト、パルス、またはI/Q変調ステートへの変更が行われるたびに、パワー・サーチが実行されます。
- **Span**：ユーザ定義の周波数レンジに渡ってパワー・サーチが実行されます。パワー・サーチは記録され、MXGがユーザ定義のレンジ内に同調されたときに使用されます。Spanソフトキーを押した後、**Full**または**User**を選択します。**User**を選択した場合は、スタート/ストップ周波数を選択する必要があります。
- **Manual**：**Power Search**をManualに設定した場合は、**Do Power Search**を押すと、現在のRF周波数/振幅に対するパワー・サーチ校正ルーチンが実行されます。このモードでは、RF周波数または振幅を変更した場合は、もう一度**Do Power Search**を押す必要があります。

### パワー・サーチ基準（内部I/Q変調のみで使用可能）

4つのパワー・サーチ基準は、パワー・サーチ機能を制御します。これら4つの基準は、RF信号がI/Q変調されているときに使用される基準電圧を選択します（パワー・サーチ基準はアナログ変調、すなわちFM、 $\phi$ M、パルス変調では用いられません）。

---

**注意** パワー・サーチ基準のRMS電圧が正しくない場合は、出力パワーは正しくありません。図5-24「単一波形サンプル・ポイントに対する出力パワー誤差の計算」と図5-25「波形のRMS電圧の計算」を参照してください。

---

---

**注記** パワー・サーチが成功するかどうかは、パワー・サーチ基準の有効性にかかっています。

---

- **Fixed**：基準レベルは0.5 Vrmsです。  
この基準は、内部、外部I/Q、バースト信号に対して使用できます。これはデフォルトの設定です。
- **RMS**：波形ヘッダに指定されたユーザ定義の0~1.414 Vrmsの基準レベル。「[波形の設定とパラメータの保存](#)」（149ページ）を参照してください。  
この基準は、内部I/Qおよびバースト信号に対して使用できます。
- **Manual**：ユーザ定義の0~1.414 Vrmsの基準レベル。  
この基準は、内部、外部I/Q、バースト信号に対して使用できます。
- **Modulated**：I/Q変調信号を基準レベルに使用します。  
この基準は、内部またはI/Qに対して使用できます。バースト信号や、Vrmsが変化する信号に対しては使用できません。

図5-24 単一波形サンプル・ポイントに対する出力パワー誤差の計算

$$\text{出力パワー誤差} = 20 \times \log_{10}((V1)/(V2))$$

ここで：  
V1は実際の波形のRMS電圧  
V2は入力されたRMS電圧

注記：入力されたRMS電圧値が実際のRMS電圧よりも小さい場合は、出力パワーは目的のレベルよりも高くなります。  
入力されたRMS電圧値が実際のRMS電圧よりも大きい場合は、出力パワーは目的のレベルよりも低くなります。

図5-25 波形のRMS電圧の計算

波形のRMS値 =  $\sqrt{\sum_{n=1}^N (i_n^2 + q_n^2)} * \frac{1}{N}$

N = # of Samples

MXGはRMS値を自動的に計算できます。連続する複数のI/Qデータ・ポイントがゼロの場合は、MXGの計算はこれらのゼロポイントを無視します。また、信号発生器によるRMS計算は時間がかかり、アプリケーションによっては適切でない可能性があるため、ユーザがRMS値を計算して波形ファイルに入力しておくことをお勧めします。

SCPIコマンド：

```
[ :SOURce]:RADio:ARB:HEADER:RMS <"file_name">,<val>|UNSpecified  
[ :SOURce]:RADio:ARB:HEADER:RMS?<"file_name">
```

波形のRMS電圧の決定のプログラミング例については、測定器に付属する『プログラミング・ガイド』とドキュメントCDを参照してください。

RMSおよびMANUAL基準は、最も強力な選択です。ユーザが基準レベルを指定します。I/Q信号は、バースト信号（レーダ）でも、RMSレベルが変動しても（無線信号）かまいません。RMS/MANUAL基準レベルを設定した場合は、パワー・サーチは波形の現在のVrms値とは無関係に実行されます。

基準レベルが1.0 VrmsのRMSおよびMANUAL基準は、計算されたrms値1と等価であり、SINE\_TEST\_WFMを使用して測定できます。

FIXED、RMS、MANUAL基準は、DACを使用して基準電圧を印加するので、I/Q信号が存在する必要はありません。

---

**注記** MXGの基準電圧は、公称0.1 Vrms～1 Vrmsで動作するように設計されていますが、1.414 Vrmsまでのオーバーレンジが可能です（RMSの1.414までのオーバーレンジは、定数値が手動でロードされ、IとQの値にすべて1が入力された場合に可能です）。「[波形の設定とパラメータの保存](#)」（149ページ）も参照してください。

---

**注意** パワー・サーチが成功する最小の基準レベルは、RF周波数、RF振幅、温度に依存します。1 GHzの0 dBmに対する基準レベル0.1 VrmsのMXGパワー・サーチは失敗する可能性があります。

---



## パワー・サーチ設定

パワー・サーチ・ルーチンを実行するには、測定器が以下の条件を満たす必要があります。

- I/Q変調がオン
- RF出力がオン
- 自動レベリング回路がオフ
- RFブランキングがオン

この機能は、パワー・サーチ中のパワー・スパイクを防ぎます（「RFブランキング・マーカ機能を使用する」（166ページ）を参照）。

- 内部ARBと外部I/Qの加算を使用する場合は、4つのパワー基準モード（Fixed、RMS、Manual、Modulated）がすべて使用できます。
- 外部I/Q入力を使用する場合は、MANUAL基準モードを使用し、パワー・サーチ実行時に外部I/Q信号が存在することを確認します。外部I/Q信号が存在しない場合は、パワー・サーチは失敗します。

### 例：自動パワー・サーチ

1. 信号発生器をプリセットします。
2. 目的の周波数を設定します。
3. 目的の振幅を設定します。
4. RF出力をオンにします。
5. 信号発生器の自動レベリング制御をオフにします：

**AMPTD > ALC Off On**を押して、Offを強調表示します。

信号発生器の自動レベリング制御をオフにすることは測定器の大きな変更なので、パワー・サーチが自動的に開始されません。

Autoに設定した場合は、測定器の設定に重大な変更があると、パワー・サーチが自動的に実行されます。Do Power Search機能を使用すれば、温度ドリフトや外部入力の変化などを補正するためにいつパワー・サーチを実行するかをユーザが決定できます。

## 出力オフセット、基準、乗数の使用

### 出力オフセットの設定

出力オフセットを使用すれば、入力値から一定のオフセット（正または負）を持つ周波数／振幅を出力できます。

RF出力＝入力値－オフセット値

表示値＝出力周波数＋オフセット値

オフセットを設定する手順：

- 周波数：Freq > Freq Offset > オフセット値 > 周波数単位を押します。

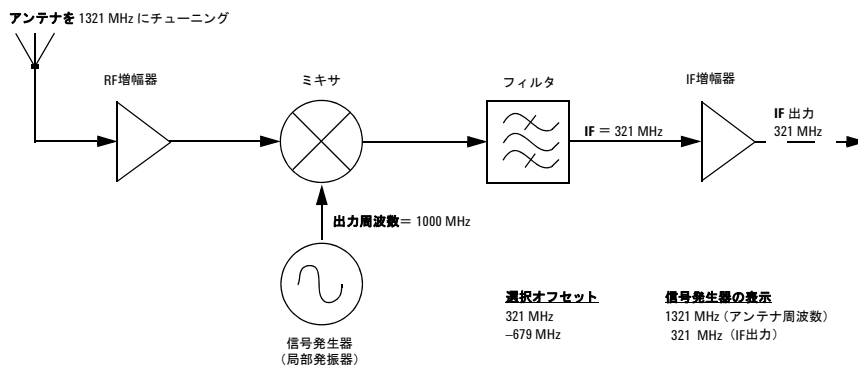
- 振幅: **Amptd > More > Amptd Offset > オフセット値 > dB**を押します。



## 例

パラメータ	例 #1	例 #2	例 #3	コメント
入力 (表示) 値:	300 MHz	300 MHz	2 GHz	入力値は正の値でなければなりません。
オフセット:	50 MHz	-50 MHz	-1 GHz	オフセット値は正/負どちらの値も設定できます。
出力周波数:	250 MHz	350 MHz	3 GHz	出力周波数または振幅が範囲外の場合は、警告が発生します。

信号発生器を局部発振器(LO)として使用している場合は、オフセットを使って目的の周波数を表示することができます(下の図を参照)。



## 出力基準の設定

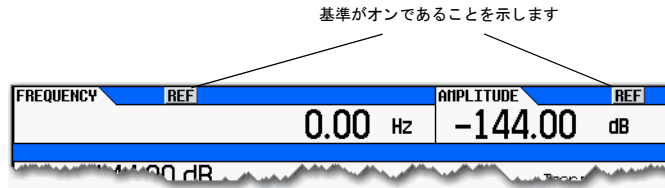
出力基準を使用すれば、選択した基準値から入力値分のオフセット (正または負) を持つ周波数/振幅を出力できます。

RF出力 = 基準値 + 入力値

基準を設定する手順:

1. 周波数または振幅を出力基準レベルにしたい値に設定します。
2. 周波数: **Frequency > Freq Ref Set**を押します。  
周波数は0.00 Hzと表示されます。これがRF出力周波数のゼロ・レベルであることを示しています。  
入力した周波数はすべて、この基準周波数を基準にしているものと解釈されます。

振幅： **Amptd > More > Amptd Ref Set** を押します。  
 振幅は0.00 dBと表示されます。これがRF出力振幅のゼロ・レベルであることを示しています。  
 入力した振幅はすべて、この基準振幅を基準にしているものと解釈されます。



## 例

パラメータ	例 #1	例 #2	例 #3	コメント
基準：	50 MHz	50 MHz	2 GHz	基準値は正の値でなければなりません。
入力（表示）値：	2 MHz	-2 MHz	-1 GHz	入力値は正／負どちらの値も設定できます。
出力周波数：	52 MHz	48 MHz	1 GHz	出力周波数／振幅がレンジ外の場合は、警告が発生します。

新しい周波数／振幅基準を設定するには、周波数基準をオフにし、上の手順を実行します。

## 周波数乗数の設定

周波数乗数を使用すれば、出力値の倍数（正または負）の周波数を表示できます。

表示値 = 乗数 × 出力周波数

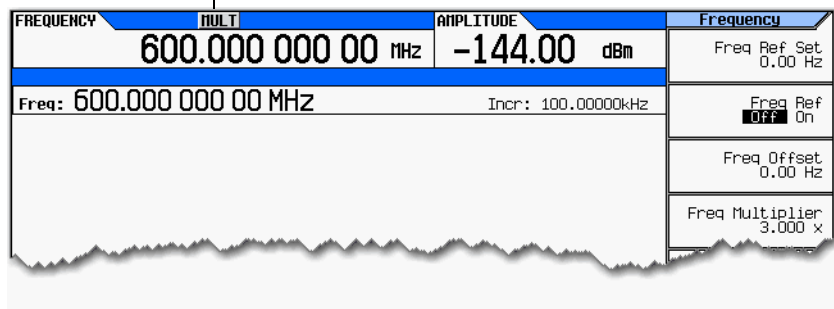
出力周波数 = 表示値 ÷ 乗数

周波数乗数を設定する手順：

1. **Frequency > Freq Multiplier > 乗数 > x** を押します。
2. 目的の周波数を設定します。  
出力周波数に乗数を掛けた値が表示されます。

性能の最適化  
出力オフセット、基準、乗数の使用

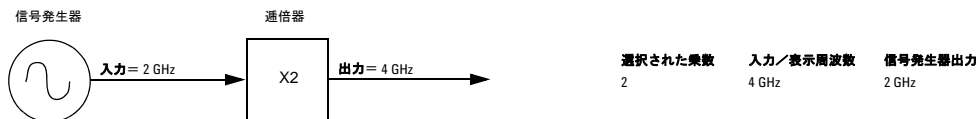
周波数乗数がオンであることを示します



例

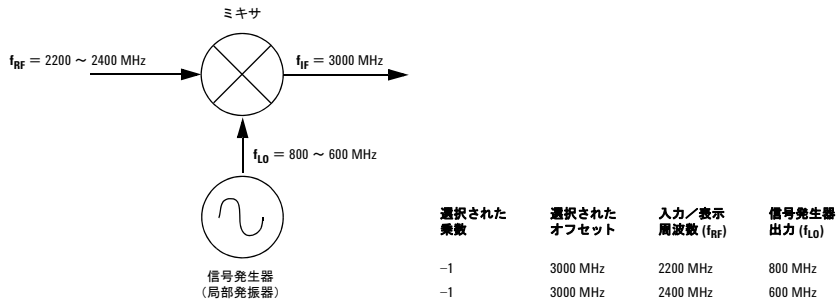
パラメータ	例 #1	例 #2	例 #3	コメント
周波数乗数 :	3	-3	4	乗数値は以下の範囲で設定できます。 +0.001~+1000 -1000~-0.001
入力 (表示) 値 :	600 MHz	-600 MHz	8 GHz	
出力周波数 :	200 MHz	200 MHz	2 GHz	出力周波数がレンジ外の場合は、警告が発生します。

信号発生器をシステムへの入力として使用している場合は、下の図のように通倍器を使用して、信号発生器にシステムの出力が表示されるように周波数乗数を設定することができます。



ミキサの測定では、周波数乗数と周波数オフセットを組み合わせる使用することがよくあります。下のアップコンバータ

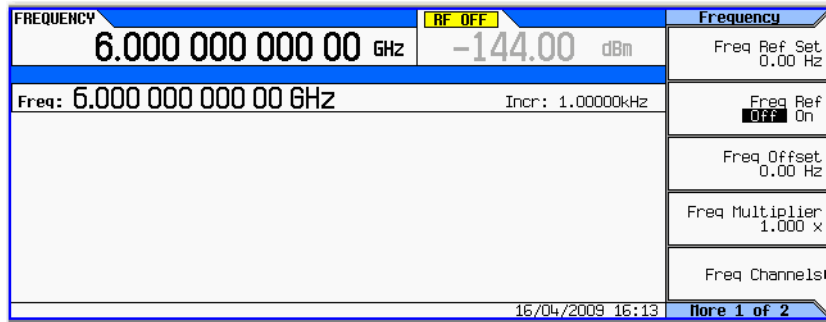
の例では、信号発生器に $f_{RF}$ が表示されるように、乗数が-1、オフセットが3 GHzにそれぞれ設定されています。



## 周波数および位相基準ソフトキーの使用

MXGは、ユーザ定義の周波数または位相基準を使用するように設定できます。

図5-26 周波数基準および周波数オフセット用ソフトキー



## フリーラン、ステップ持続時間、タイマ・トリガの使用

Free Run (フリーラン)、Step Dwell (ステップ持続時間)、Timer Trigger (タイマ・トリガ) を使えば、ステップ掃引またはリスト掃引の任意のポイントで費やされる時間を調整できます。測定の組み合わせとしては以下の2種類が可能です。

フリーランとステップ持続時間 (図5-27 (121ページ)) 信号発生器は信号のセトリングを待ち、その後でステップ持続時間だけ待ってから、以下の周波数ポイントに進みます。さらに、掃引全体の完了までの時間も異なる可能性があります。各周波数ポイントにおいて、常に最小のステップ持続時間がかかります。各ポイントの最小ステップ持続時間は、100  $\mu$ sに固定されています。周波数ポイントの間の時間は、セトリング時間とステップ持続時間の合計です。セトリング時間は、周波数、振幅、バンド交差、その他の要因により異なるために、周波数ポイントの間の時間は変化する可能性があります。

フリーランの代わりにタイマ・トリガ (図5-27 (121ページ)) 信号発生器は等間隔のトリガを発生し、各トリガで次のポイントに移動します。この方法の利点は、ポイント間の時間と、掃引全体の時間が一定になることです。ただし、トリガが高速すぎると、以下のポイントに移動するまでに信号がセトリングしないおそれがあります。

## フリーラン、ステップ持続時間、タイマ・トリガ設定について

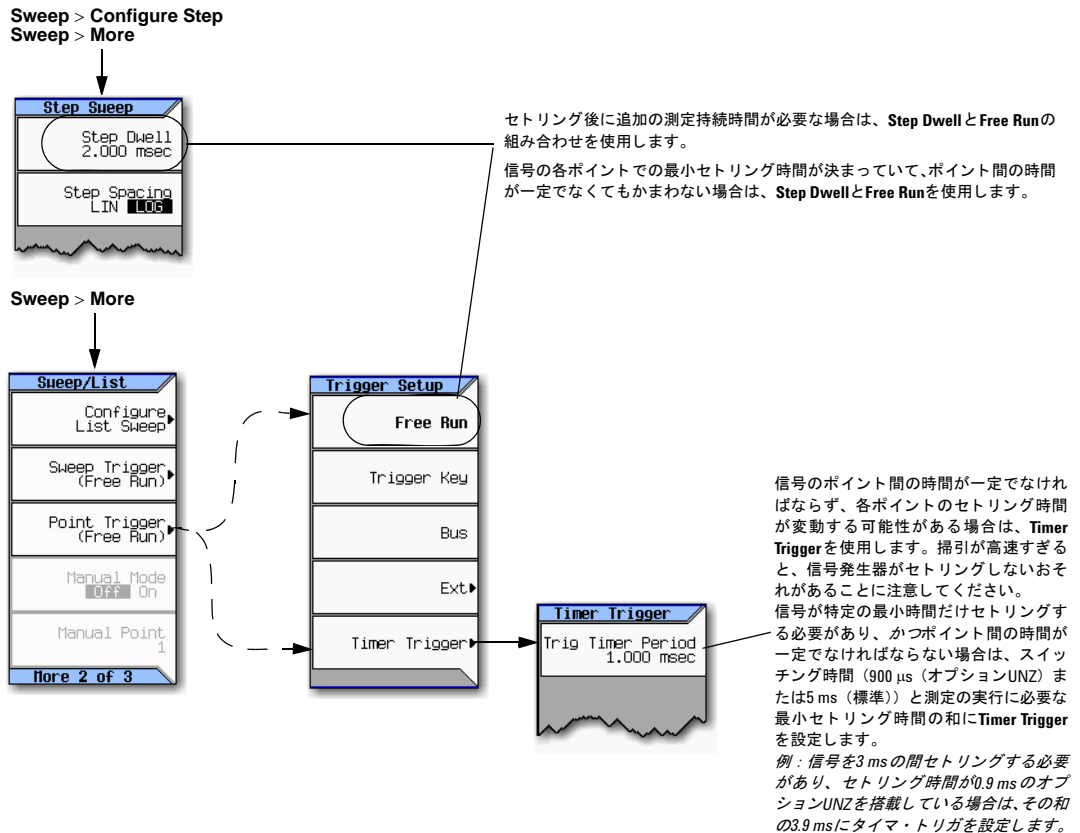
信号の各ポイントでの最小セトリング時間が決まっていて、ポイント間の時間が一定でなくてもかまわない場合は、**Free Run**と**Step Dwell**を使用します。

信号のポイント間の時間が一定でなければならない、各ポイントのセトリング時間が変動する可能性がある場合は、タイマ・トリガを使用します。掃引が高速すぎると、信号発生器がセトリングしない可能性があることに注意してください。

信号が特定の最小時間だけセトリングする必要があり、かつポイント間の時間が一定でなければならない場合は、スイッチング時間 (900  $\mu$ sまたは5 ms、オプションにより異なる) と測定の実行に必要な最小セトリング時間の *初*にタイマ・トリガを設定します。

測定で外部機器の同期が必要な場合は、ハードウェア・トリガの使用を検討してください。

図5-27 フリーラン、ステップ持続時間、タイマ・トリガ用ソフトキー



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

## LXIの使用 (オプションALB)

### 注記 LXI class B準拠に関する注意事項

2008年6月の本製品ファームウェア・リリースの時点では、新しいIEEE 1588-2008 PTP (Precision Time Protocol) を使用したLXI class Bコンプライアンス・テストは利用不可能でした。本製品は、LXI class C準拠にLANトリガおよび時間同期を追加することにより、LXI class B測定器の機能を提供しています。ドキュメント、測定器メニュー、WebページでLXI class Bへの言及があっても、LXI class Bへの準拠を保証するものではありません。LXI Consortiumが仕様変更を承認し、認証済みのテストを提供できるようになった時点で、本製品のLXI class B準拠の申請が行われる予定です。<http://www.lxistandard.org/home>を参照してください。

LXI-Bは、シリアル番号の前半部分がUS/MY/SG4818以上の測定器でのみ使用できます。

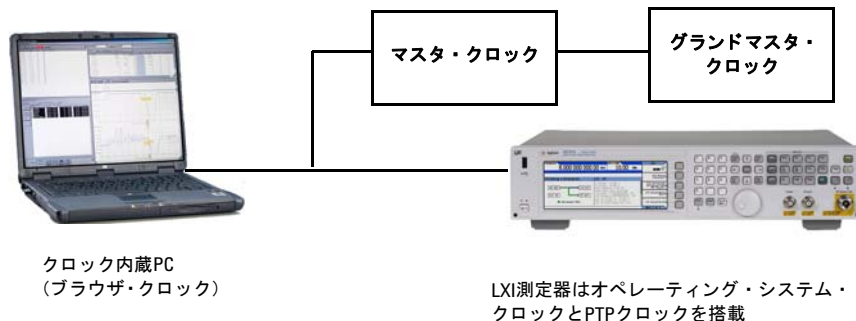
LXI (LAN eXtensions for Instruments)規格は、電子計測の世界にインターネット接続機能を導入するものです。LXIでは、システム・インテグレータが測定の効率を改善し、システムの理解を容易にするために利用できるさまざまなツールが提供されています。

このセクションでは、ユーザがLXIの用語と使用モデルについてわかっていると仮定しています。また、このセクションでは、第3章「基本操作」の内容の理解を前提としています。『プログラミング・ガイド』と[www.lxistandard.org](http://www.lxistandard.org)を参照してください。

### LXIクロックについて

最も単純なテスト・システムでは、1台のパーソナル・コンピュータ(PC)が1台のLXI測定器とLAN経由で接続されます。PCには独自の内部 (ブラウザ) クロックがあり、LXI測定器にはオペレーティング・システム・クロック (MS Windows、Windows CE、VX Worksなど) とPTPクロックの2つのクロックがあります。以下の図にこれを示します。

図5-28 LXIのクロック内蔵PC (ブラウザ・クロック) とMXG (オペレーティング・システム・クロックとPTPクロック)





PCのブラウザ・クロックは、ローカル時刻を標準の日付/時刻表現で示します。PCがNTP(Network Time Protocol)サーバに (LAN経由で) 接続されている場合は、その時刻は比較的正確です。しかし、PCのタイム・ゾーンやサマー・タイム・オフセットの設定は測定器と異なる可能性があるために、PCのブラウザ・クロックの時刻は測定器のオペレーティング・システム(OS)クロックと一致しない可能性があります。

LXI測定器には2つのクロックがあります。測定器のオペレーティング・システム・クロックは、PCのブラウザ・クロックと同様に、時刻を特定の日付/時刻フォーマットで示します。もう1つのクロックは、測定器のPTPクロックです。このクロックはマスタ・クロック (システムに存在する場合) と同期されます。通常、このPTPクロックは、新しい時刻からの経過秒数で時刻を示します。

LXI測定器を追加してシステムを拡張した場合は、システム・クロックの数は大幅に増加します。測定器クロックの他に、PTPマスタ・クロックおよびPTPグランドマスタ・クロックが存在する場合があります。また、テスト・システムに1つまたは複数の境界クロックが存在する場合があります。境界クロックは、ポートに応じてマスタ・クロックとスレーブ・クロックの両方を持っています。

---

**注記**      ローカル・クロックまたはローカルという概念は、参照基準によっては混乱を招く可能性があります。例えば、現在PCの前にいるとすれば、ローカルはブラウザ・クロックを表します。測定器の前にいるとすれば、ローカルは測定器です。ほとんどのテスト・システムでは、PCと測定器はすぐ近くにありますが、しかし、テスト・システムによっては、何キロも離れた場所にあつたり、タイムゾーンが異なっていたり、あるいは海の向こうにあつたりする場合があります。また、SCPIでローカルといった場合は、測定器のOSクロックを表すことにも注意してください。

---

## LXI入門

以下に示す設定は、LXIソフトキーの基本的な機能を示します。

**注記** LXIサブシステムをオンにすると、スイッチング速度に影響します。

スイッチング速度を最高にするには、使用しないときにはLXIサブシステムをオフにしてください。

図5-29 LXIサブシステムの設定

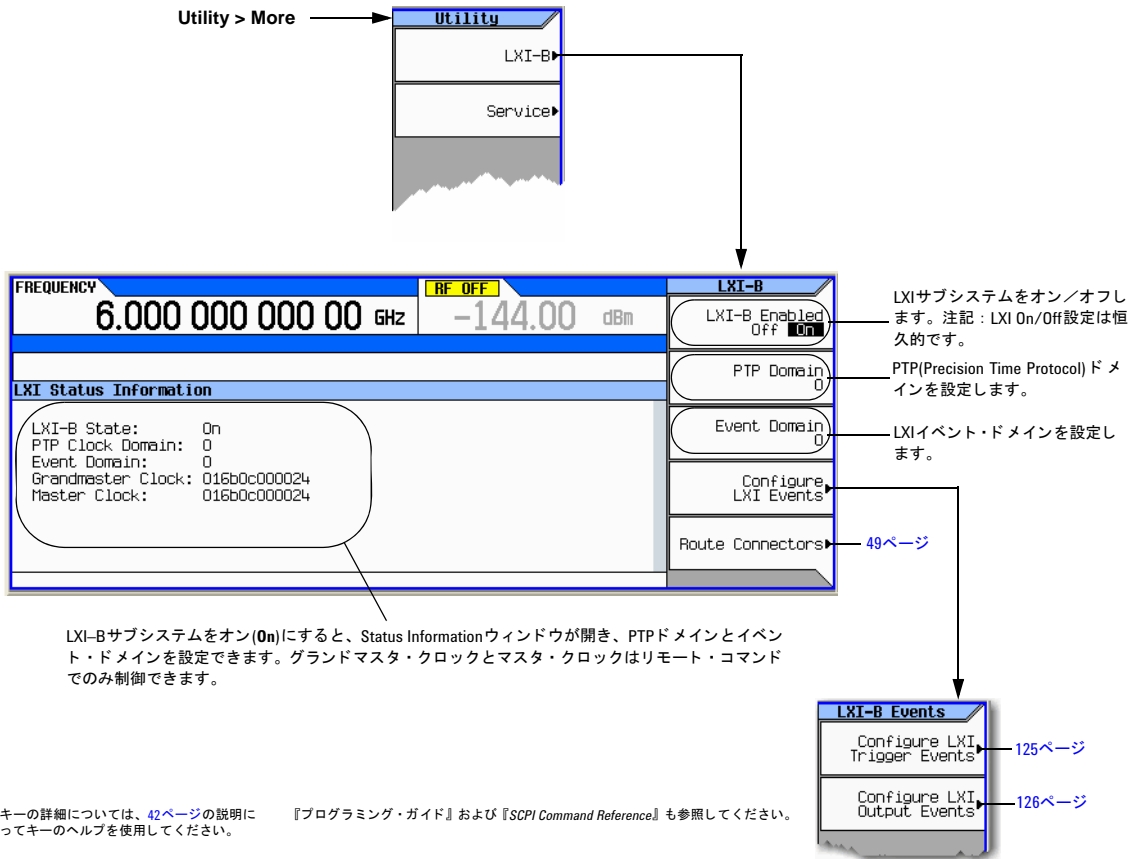
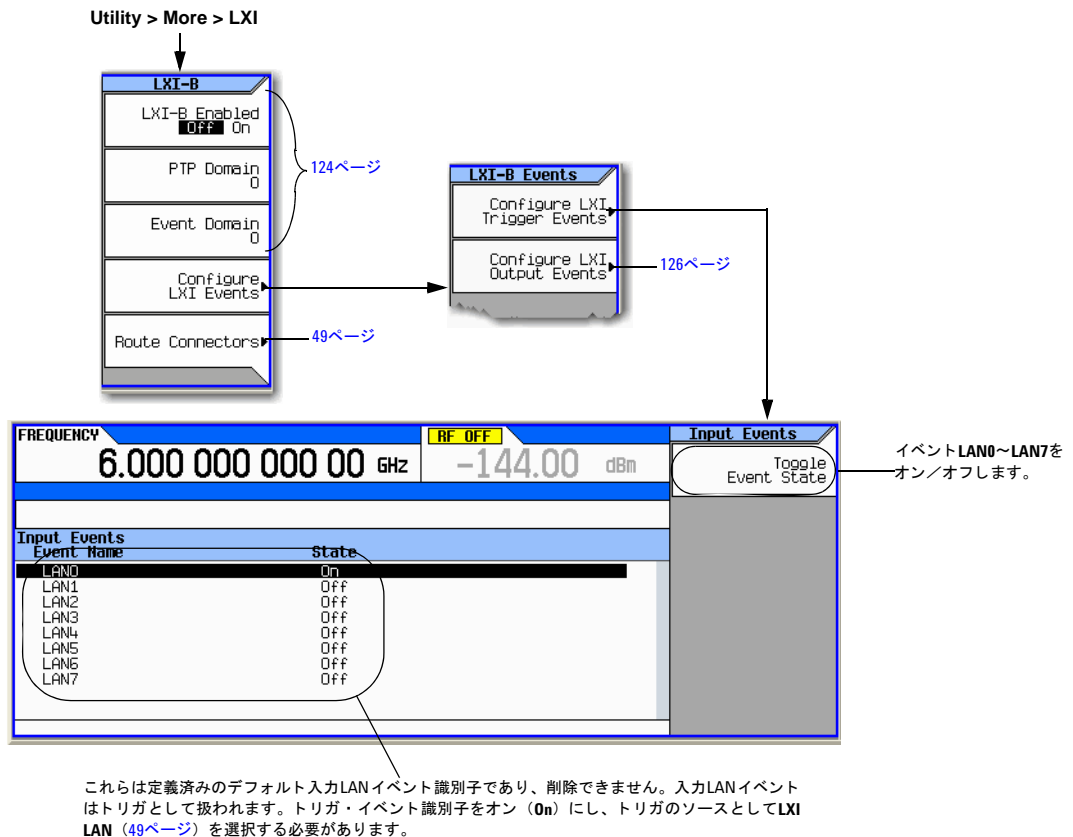


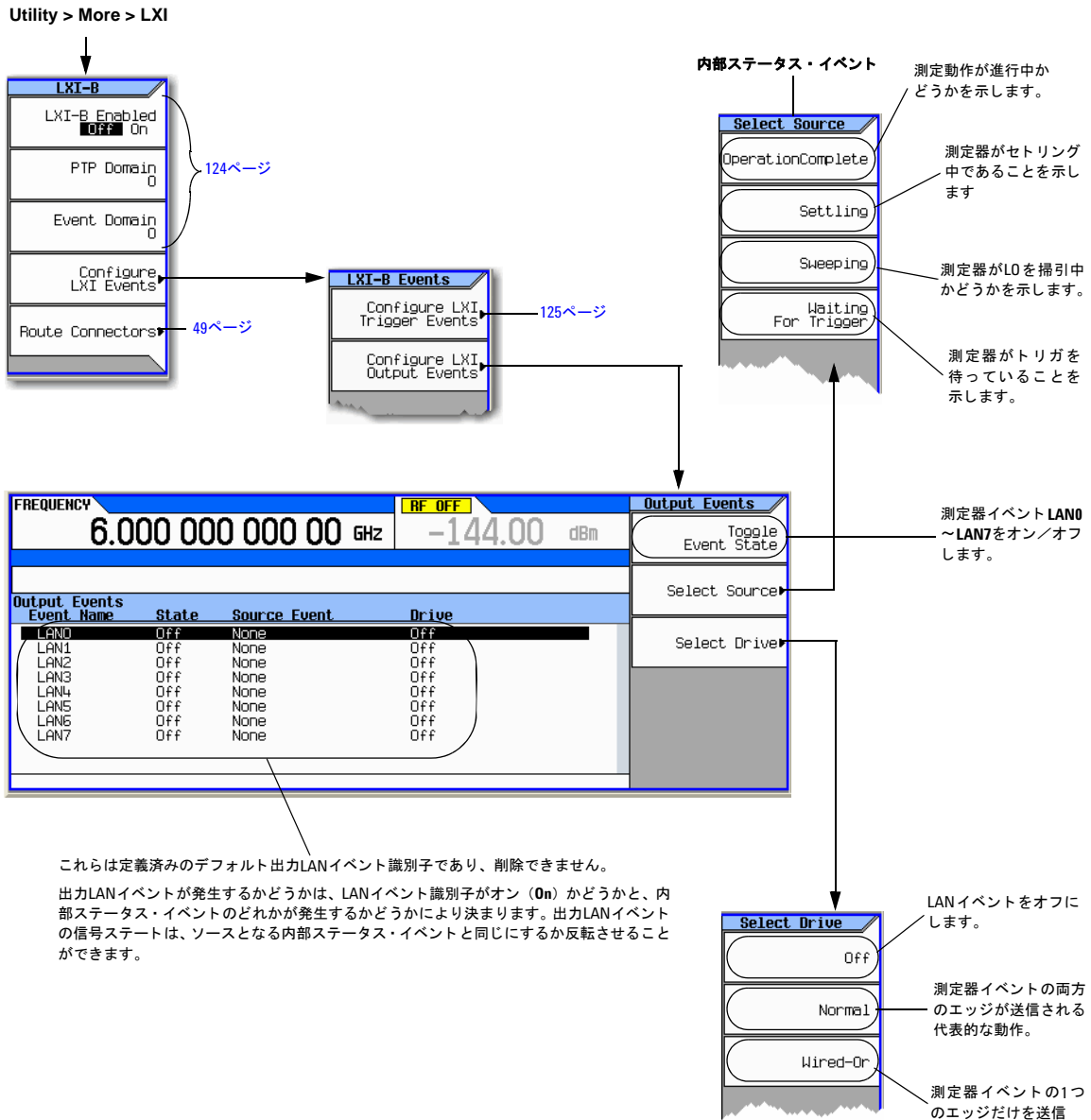
図5-30 LXIトリガ入力イベントの設定



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

『プログラミング・ガイド』および『SCPI Command Reference』を参照してください。

図5-31 LXI出カイベントの設定



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

『プログラミング・ガイド』および『SCPI Command Reference』を参照してください。

## 詳細情報

LXIの使用法の詳細については、AgilentのLXI測定器Webサイトを参照してください。

[www.agilent.co.jp/find/lxi](http://www.agilent.co.jp/find/lxi)

Agilent LXIアプリケーション・ノート：

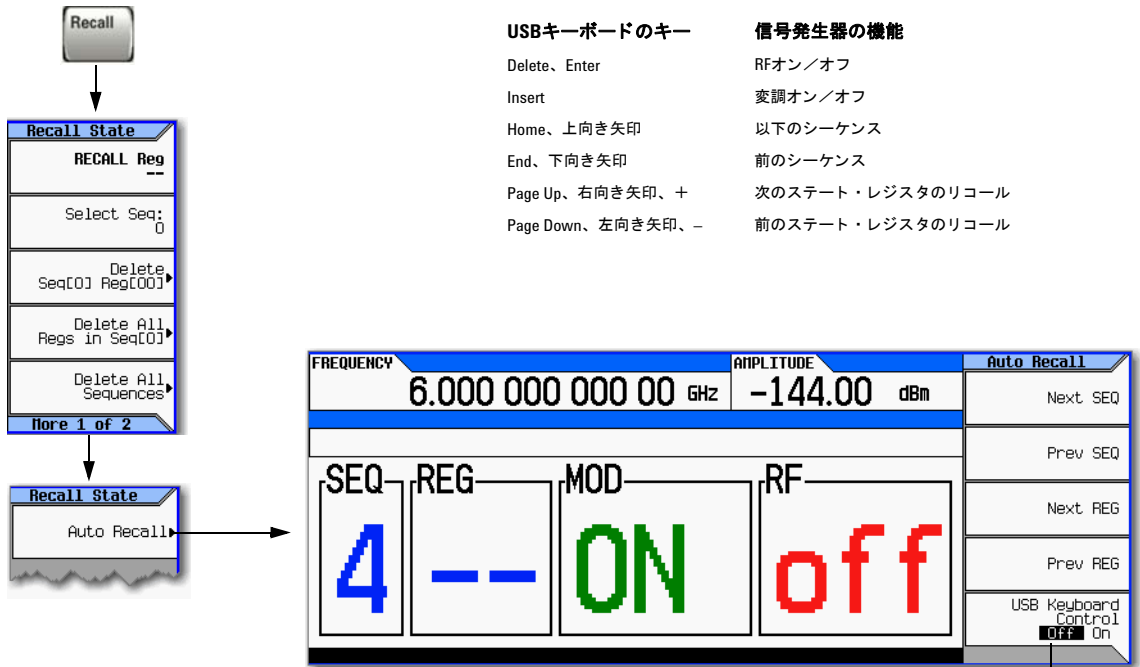
- USB、LAN、GPIBを使用するためのヒントとテクニック (1465-20)
- LXIに移行する10の理由 (1465-21)
- GPIBからLXIへの移行 (1465-22)
- PXI、VXI、LXIによるハイブリッド・テスト・システムの構築 (1465-23)
- テスト・システムにおけるシンセティック測定器の使用法:利点とトレードオフ (1465-24)
- GPIBからLXIへの移行 (システム・ソフトウェア編) (1465-25)
- LAN/LXIを組み込むためのGPIBシステムの変更 (1465-26)

## USBキーボードの使用

USBキーボードを使用して、RF出力ステートや変調ステートをリモート制御したり、メモリ・シーケンスやレジスタを選択したりできます。

レジスタ選択、RF出力ステート、変調ステートは電源を入れ直すかプリセットすると変化しますが、USBキーボードの制御ステートとシーケンス選択は変化しません。

**注意** 不揮発性メモリに恒久的に保存されていないデータ、 GPIB 設定、または現在のユーザ機器ステートが失われるのを防ぐために、MXGの電源をオフにするには、必ずMXGのフロント・パネルの電源ボタンまたは適切なSCPIコマンドを使用してください。ラック・システムにインストールされているMXGが、MXGのフロント・パネル・スイッチでなくシステム・ラックの電源スイッチにより電源をオフにされた場合は、MXGの電源が適切にオフにされなかったためにError -310が表示されます。



USBキーボード制御をオフにすると、USBキーボードは使用不可になります。Auto Recallソフトキーには影響しません。

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

---

## 6 パルス変調の使用法（オプションUNUまたはUNW）

---

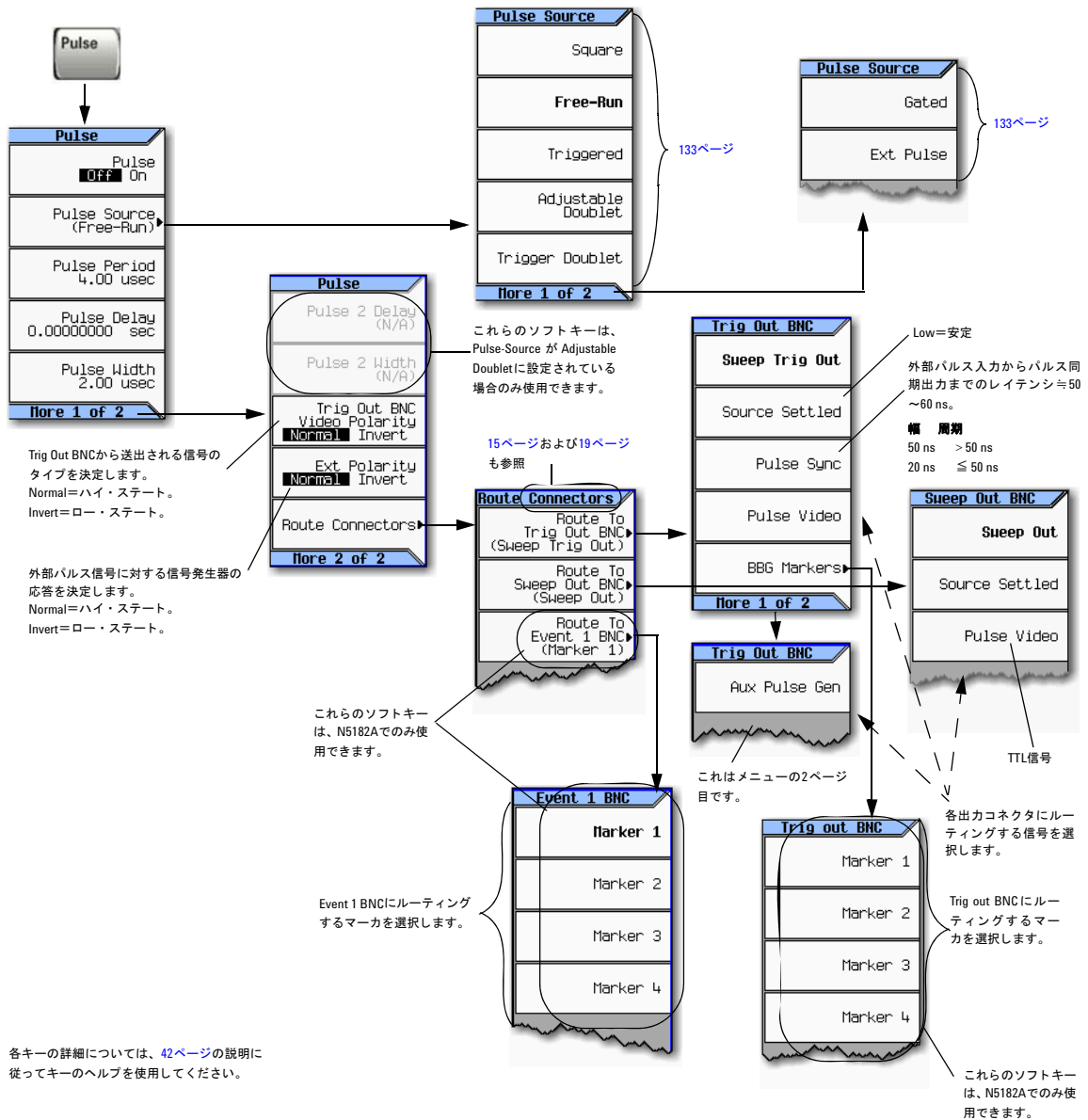
**注記** N5161A/62Aでは、本書に記述されているソフトキー・メニューと機能は、WebイネーブルMXGまたはSCPIコマンド経由でのみ使用できます。WebイネーブルMXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『*SCPI Command Reference*』を参照してください。

---

ここに記載の内容を理解するには、信号発生器の基本動作についての知識が必要です。パワー・レベル／周波数の設定などの機能を簡単に操作できない場合は、[第3章「基本操作」](#)（41ページ）を参照して、内容をよく理解してください。

- [「パルス特性」](#)（131ページ）
- [「基本的な手順」](#)（133ページ）
- [「例」](#)（133ページ）

図6-1 パルス用ソフトキー





## パルス特性

**注記** 信号器のALCパルス幅仕様を超える超高速パルスまたはデューティ・サイクルが異常に長いレベリング・パルスを使用する場合は、通常はALCをオフにすると便利です (112ページを参照)。

パルス源	タイプ	周期 <sup>a</sup>	幅と遅延 <sup>a</sup>	トリガ・イベントを使用 <sup>b</sup>
方形	内部フリーラン・パルス列 (50%のデューティ・サイクル)。	ユーザ定義のレートで決定されます。	—	—
フリーラン (デフォルト)	内部フリーラン・パルス列	ユーザ定義	ユーザ定義	—
トリガ	内部パルス列	—	ユーザ定義	✓
調整可能なダブレット	トリガ・イベントごとに2つの内部パルス列。	—	ユーザ定義: 最初のパルスはトリガ信号の立ち上がりエッジが基準です。 2番目のパルスは最初のパルスの立ち上がりエッジが基準です。 <a href="#">図6-2 (132ページ)</a> を参照	✓
トリガダブレット	トリガ・イベントごとに2つの内部パルス列。	—	最初のパルスはトリガ信号に従います。 2番目のパルスはユーザ定義です。 <a href="#">図6-3 (132ページ)</a> を参照	✓
ゲーテッド	内部ゲーテッド・パルス列	—	ユーザ定義	✓
外部	リア・パネルのPulseコネクタの外部パルス信号	—	—	—

<sup>a</sup>すべての遅延、幅、周期の分解能は10 nsです。

<sup>b</sup>内部発生パルスをトリガするには、リア・パネルのパルス・コネクタの信号が20 ns以上ハイを維持する必要があります。

リア・パネルの入力については[15ページ](#)を参照

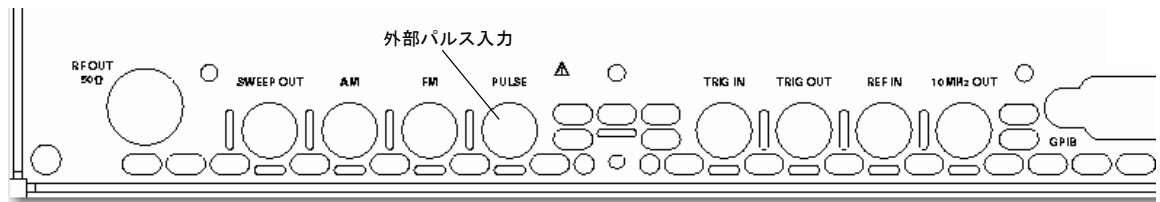


図6-2 調整可能なダブレット

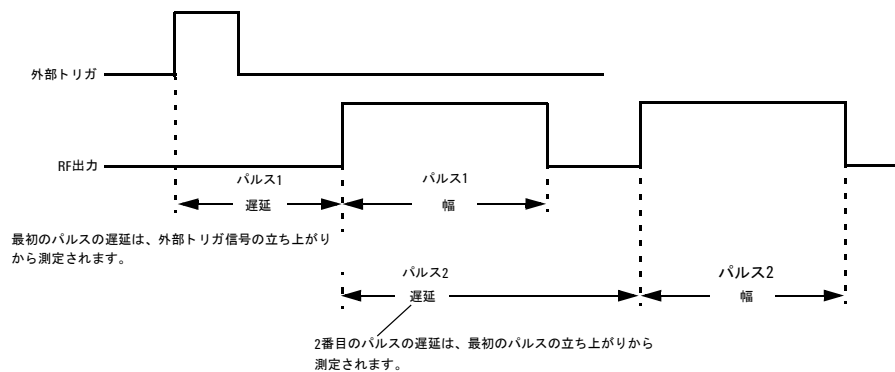
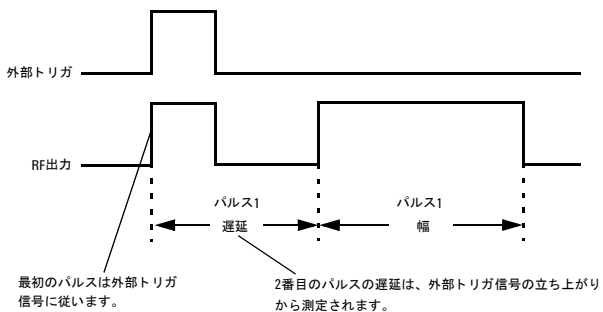


図6-3 トリガ・ダブレット



## 基本的な手順

1. 信号発生器をプリセットします。
2. 搬送波(RF)周波数を設定します。
3. RF振幅を設定します。
4. 変調を設定します：
  - a. パルス源を設定します：**Pulse > Pulse Source > 選択**を押します。
  - b. 選択したパルス源のパラメタを設定します：

方形	フリーラン (デフォルト)	トリガ	調整可能な ダブルレット	トリガ・ダブルレット	ゲーティッド	外部
パルス・レート	—	—	—	—	—	—
—	パルス周期	—	—	—	パルス周期	—
—	パルス遅延	パルス遅延	パルス遅延	パルス遅延	—	—
—	パルス幅	パルス幅	パルス幅	パルス幅	パルス幅	—
—	—	—	パルス2遅延	—	—	—
—	—	—	パルス2幅	—	—	—

5. 変調をオンにします：**Pulse Off On**ソフトキーをOnにします。  
PULSEインジケータが表示され、変調がオンになったことが示されます。
6. 変調された信号を信号発生器から出力します：フロント・パネルの**RF On Off**キーを押します。  
RF出力LEDが点灯し、RF Outputコネクタから信号が送られていることが示されます。  
「搬送波信号の変調」(61ページ)も参照してください。

## 例

以下の例では、出荷時設定のパルス源と遅延を使用します。

**出力：** 100  $\mu$ s周期の24 $\mu$ sパルスによって変調された2 GHz、0 dBmの搬送波。

1. 信号発生器をプリセットします。
2. 周波数を2 GHzに設定します。
3. 振幅を0 dBmに設定します。
4. パルス周期を100  $\mu$ sに設定します。**Pulse > Pulse Period > 100 > usec**を押します。
5. パルス幅を24  $\mu$ sに設定します。**Pulse > Pulse Width > 24 > usec**を押します。
6. パルス変調とRF出力をオンにします。

PULSEインジケータが表示され、RF出力LEDが点灯します。

変調が正常に行われていないようであれば、「RF出力に変調がない」(316ページ)を参照してください。

パルス変調の使用法 (オプションUNUまたはUNW)  
例

---

## 7 基本的なデジタル動作：BBGオプションをインストールしない場合

---

**注記** N5162Aでは、本書に記述されているソフトキー・メニューと機能は、WebイネーブルMXGまたはSCPIコマンド経由でのみ使用できます。WebイネーブルMXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『*SCPI Command Reference*』を参照してください。

---

ここに記載の内容を理解するには、信号発生器の基本動作についての知識が必要です。パワーレベルや周波数の設定などの機能に慣れていない場合は、[第3章「基本操作」\(41ページ\)](#)を参照して、内容をよく理解してください。

[「デュアルARB波形へのリアルタイム・ノイズの追加」\(249ページ\)](#)も参照してください。

## I/Q変調

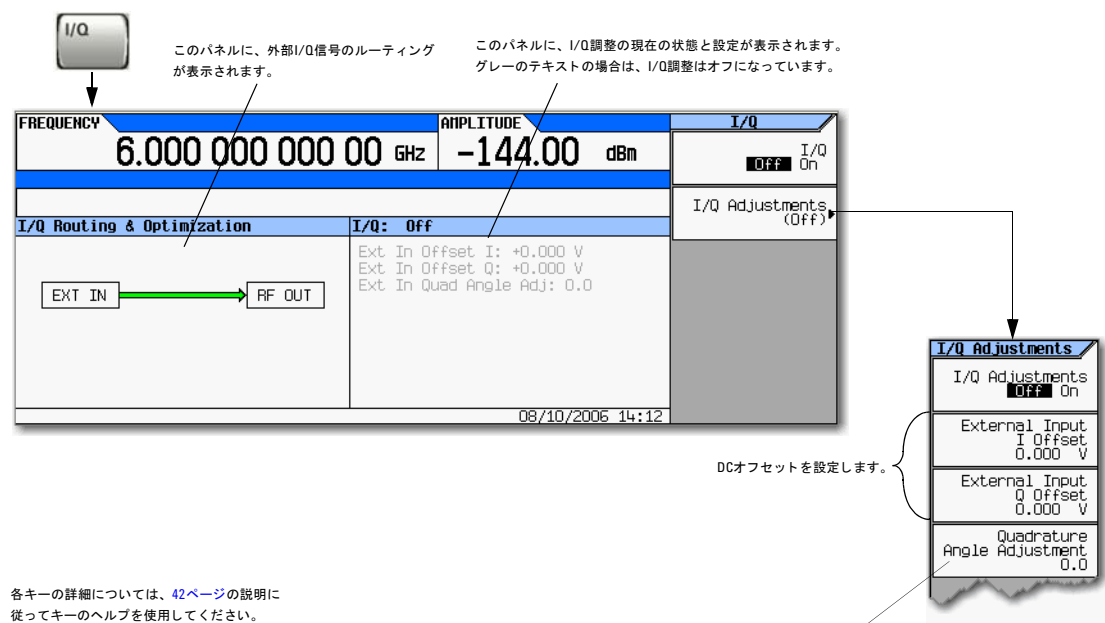
エラー・ベクトル振幅に寄与する要因としては、以下があります。

- IチャンネルとQチャンネル間の振幅差、位相差、遅延差
- DCオフセット

I/Qメニューに、I信号とQ信号の差の一部を補正したり、ノイズを追加するための調整機能があります。

「搬送波信号の変調」(61ページ)も参照してください。

図7-1 I/Q表示とソフトキー



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

I信号の位相を基準にしてQ信号の位相をオフセットします。直交位相調整キーは、°単位を使用します。この調整は校正されていません。

以下の表に、調整の一般的な用途を示します。

表7-1 I/Q調整の用途

I/Q調整	効果	悪影響
オフセット	搬送波フィードスルー	DCオフセット
直交角度	EVM誤差	位相スキュー
	I/Qイメージ	I/Q経路遅延

## フロント・パネル入力の設定

Agilent MXGは、フロント・パネルのI InputとQ Inputで外部供給のアナログI信号とアナログQ信号を受信し、それらの信号で搬送波を変調します。

1. I信号とQ信号をフロント・パネルのコネクタに接続します。電圧レベルについては、「[フロント・パネルの概要 : N5181A/82A MXG](#)」(5ページ)を参照してください。
  - a. アナログI信号を信号発生器のフロント・パネルのI Inputに接続します。
  - b. アナログQ信号を信号発生器のフロント・パネルのQ Inputに接続します。
2. I/Q変調器をオンにします。I/Q Off Onを押してOnにします。
3. RF出力を設定します。
  - a. 搬送波周波数を設定します。
  - b. 搬送波振幅を設定します。
  - c. RF出力をオンにします。
4. 必要に応じてI/Q信号を調整します (136ページ)。

基本的なデジタル動作 : BBGオプションをインストールしない場合  
I/O変調



---

## 8 基本的なデジタル動作（オプション651/652/654）

---

**注記** N5162Aでは、本書で説明するソフトキーのメニューと機能は、WebイネーブルMXGまたはSCPIコマンドを介してのみ使用できます。WebイネーブルMXGについては、『*Installation Guide*』、『*Programming Guide*』、『*SCPI Command Reference*』を参照してください。

---

ここに記載の内容を理解するには、信号発生器の基本動作についての知識が必要です。パワーレベルや周波数の設定などの機能に慣れていない場合は、第3章「基本操作」（41ページ）を参照して、内容をよく理解してください。

本章で説明する機能は、オプション651、652、または654を備えたベクトル信号発生器でのみ使用することができます。

- 「波形ファイルの基本」（140ページ）
- 「波形セグメントの保存、ロード、再生」（142ページ）
- 「波形シーケンス」（145ページ）
- 「波形の設定とパラメータの保存」（149ページ）
- 「波形マーカの使用」（155ページ）
- 「波形のトリガ」（172ページ）
- 「波形のクリッピング」（179ページ）
- 「波形のスケーリング」（188ページ）
- 「ベースバンド周波数オフセットの設定」（194ページ）
- 「I/Q変調」（198ページ）
- 「I/Q調整」（201ページ）
- 「I/Q校正」（203ページ）
- 「イコライゼーション・フィルタの使用」（205ページ）
- 「デュアルARBリアルタイム変調フィルタでのFIR（有限インパルス応答）フィルタの使用」（207ページ）
- 「FIRテーブル・エディタを使用したFIRフィルタの変更」（213ページ）
- 「リアルタイム変調フィルタの設定」（217ページ）
- 「複数のベースバンド・ジェネレータ同期」（218ページ）
- 「オプション012（位相コヒーレンス用のLO入力/出力）と複数のベースバンド・ジェネレータ同期について」（225ページ）
- 「ファームウェア・バージョン  $\geq$  A.01.50の波形ライセンス」（229ページ）
- 「ファームウェア・バージョン  $<$  A.01.50の波形5パック・ライセンス（オプション221～229）」（237ページ）

関連項目:

- 「デュアルARB波形へのリアルタイム・ノイズの追加」 (249ページ)
- 「リアルタイム位相雑音信号劣化」 (258ページ)
- 「マルチトーン/2トーン波形 (オプション430)」 (295ページ)

## 波形ファイルの基本

2種類の波形ファイルがあります。

- セグメントは、信号発生器にダウンロードする波形ファイルです。  
波形ファイルの作成方法とダウンロード方法については、『*Programming Guide*』を参照してください。
- シーケンスは、信号発生器でユーザーが作成するファイルで、1つ以上の波形ファイル (セグメント、別のシーケンス、または両方) へのポインタを含んでいます。  
シーケンスの作成方法については、[145ページ](#)を参照してください。

## 信号発生器のメモリ

信号発生器には2種類のメモリがあります。

- 揮発性メモリ。ベースバンド・ジェネレータ (BBG) の媒体で、ここの波形ファイルを使って再生や編集を行います。
- 不揮発性メモリ。内部 (int) または外部 (USB) の媒体で、ここに波形ファイルを保存します。

## デュアルARBプレーヤ

---

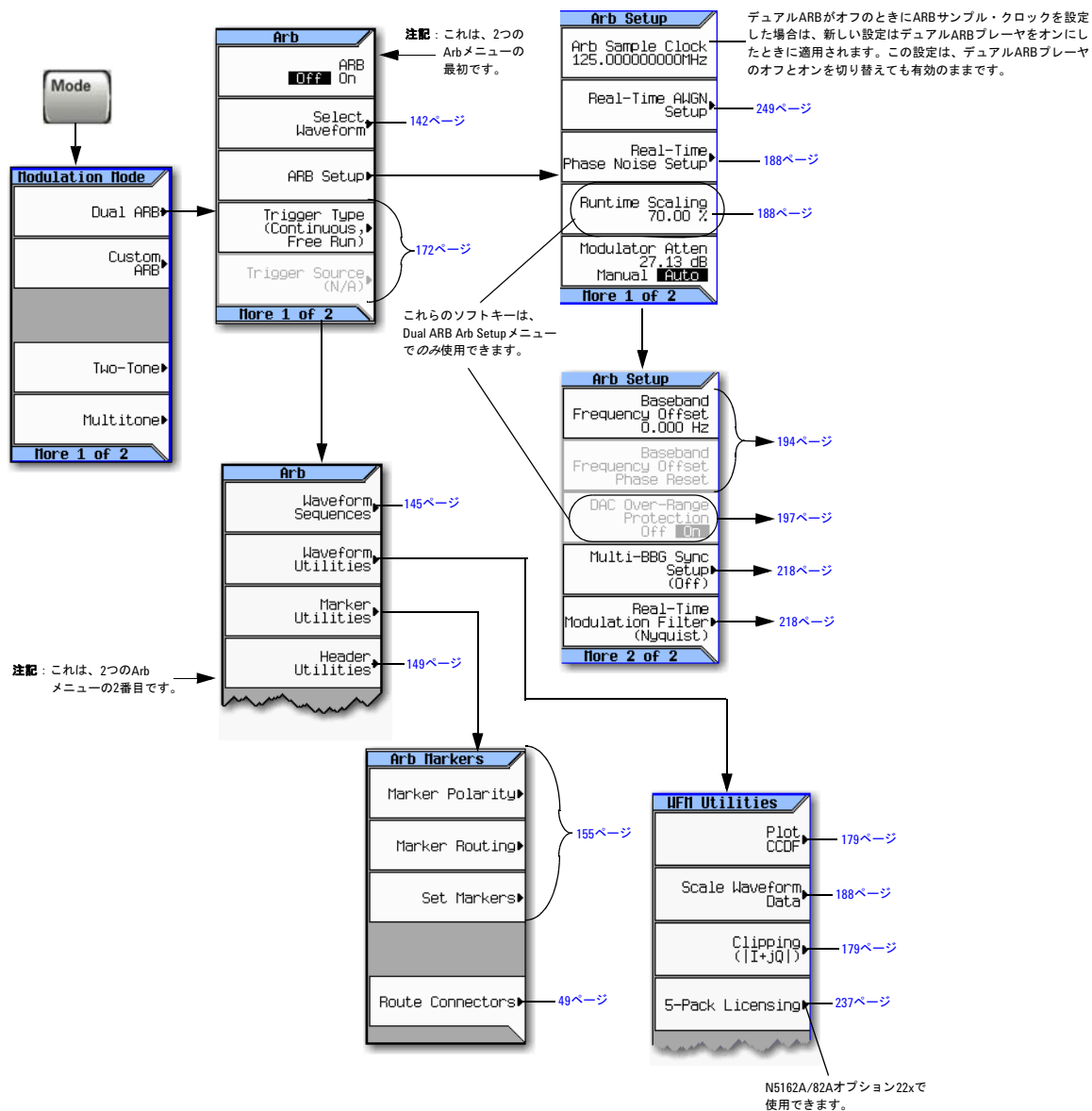
**注記** MXGのARB波形ファイルのキャッシュは128ファイルに制限されています。その結果、128ファイルのキャッシュ・リミットに達すると、追加ファイルが揮発性波形メモリ (BBG) にロードされるため波形スイッチング速度が大幅に遅くなります。

---

デュアルARB波形プレーヤを使用すると、(外部または内部) 波形ファイルの再生、リネーム、削除、保存、ロードと、波形シーケンスの作成が可能です。デュアルARB波形プレーヤには、マーカ ([155ページ](#)) 機能、トリガ ([172ページ](#)) 機能、クリッピング ([179ページ](#)) 機能、スケーリング ([188ページ](#)) 機能もあります。

このセクションのほとんどの手順は、以下に示すDual ARBメニューからスタートします。

図8-1 Dual ARBのソフトキー



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

## 波形セグメントの保存、ロード、再生

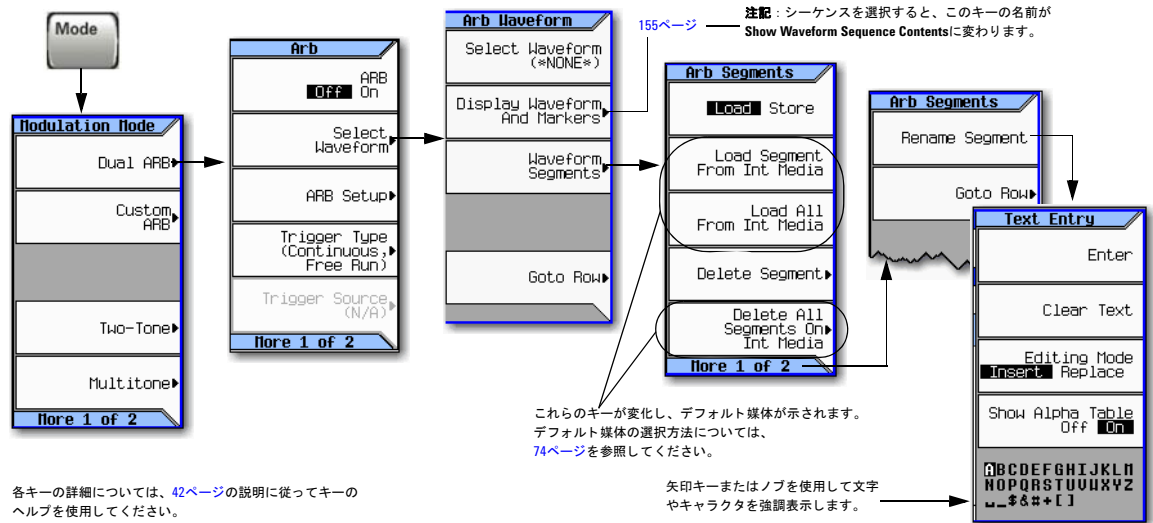
**注記** MXG の ARB 波形ファイルのキャッシュは 128 ファイルに制限されています。その結果、128 ファイルのキャッシュ・リミットに達すると、追加ファイルが揮発性波形メモリ (BBG) にロードされるため波形スイッチング速度が大幅に遅くなります。

ここに記載の内容を理解するには、信号発生器のファイル・メニューについての知識が必要です。ファイル・メニューについて理解するには、「[ファイルの操作](#)」(63ページ)を参照してください。

以下も参照してください。「[波形シーケンス](#)」(145ページ)

信号発生器には2種類の波形媒体があります。不揮発性 (内部またはUSB) と揮発性 (BBG) です。BBG媒体は作業媒体とも呼ばれます。波形ファイルを再生したり、編集したり、シーケンスに含めたりするには、最初に波形ファイルをBBG媒体にロードする必要があるからです。

図8-2 波形セグメントのソフトキー



## 波形セグメントをBBG媒体にロードする

波形を再生したり、編集したり、シーケンスに含めたりするには、波形がBBG媒体に存在している必要があります。信号発生器の電源を入れ直したり、信号発生器をリブートしたりすると、BBG媒体のファイルが削除されます。

**注記** 測定器の電源を入れるたびに、2個の工場提供セグメント RAMP\_TEST\_WFM と SINE\_TEST\_WFM が、BBG媒体に自動的に作成されます。

メモリにロード可能な追加のサンプル波形が内部ストレージにあります。工場設定の N5182A と波形については、[www.agilent.com](http://www.agilent.com) をご覧ください。

1. **Mode > Dual ARB > Select Waveform > Waveform Segments** を押します。

2. **Load Store** を押してLoadを強調表示し、矢印キーを使って必要な波形セグメントを強調表示します。
3. 現在選択している媒体にこのセグメントのコピーがすでに存在し、それを上書きしたくない場合は、ロードする前に波形セグメントをリネームします (前の手順を参照してください)。
4. **Load Segment From** (現在選択している) **Media** を押します。  
現在選択している媒体からBBG媒体にすべてのファイルをロードするには、**Load All From** (現在選択している) **Media** を押します。

## 波形セグメントを内部またはUSB媒体に保存／リネームする

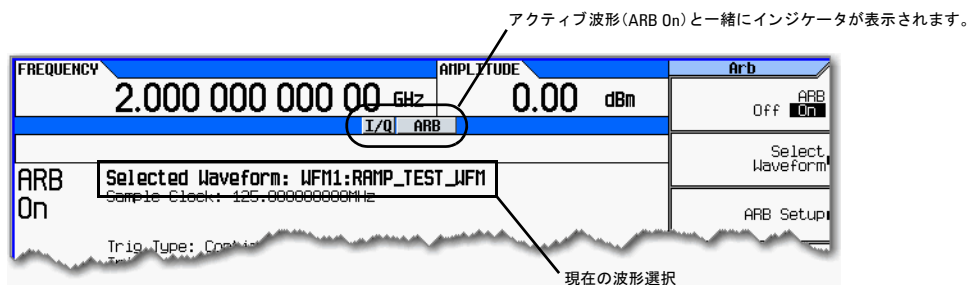
BBGメモリ内のファイルのコピーを現在選択している媒体 (74ページ) に保存するには、以下の手順を使用します。波形セグメントをダウンロードしていない場合は、『*Programming Guide*』を参照するか、工場提供セグメントを使用してください。

1. **Mode > Dual ARB > Select Waveform > Waveform Segments** を押します。
2. **Load Store** を押してStoreを強調表示します。
3. 矢印キーを使って保存する波形セグメントを強調表示します。
4. 任意でセグメントをリネームします。  
現在選択している媒体にこのセグメントのコピーがすでに存在し、それを上書きしたくない場合は、保存する前に波形セグメントをリネームします。
  - a. **More > Rename Segment > Clear Text** を押します。
  - b. 波形セグメントの名前を入力します。
  - c. **Enter > More** を押します。
  - d. リネームされた波形セグメントを強調表示します。
5. **Store Segment to** (現在選択している) **Media** を押します。
6. 保存するすべてのセグメントに対して **ステップ3** から **ステップ5** を繰り返します。  
BBG媒体のすべてのセグメントを現在選択している媒体に保存するには、**Store All to** (現在選択している) **Media** を押します。

## 波形セグメントを再生する

1. **Mode > Dual ARB > Select Waveform** を押します。
2. Segment on BBG Media列で、再生する波形セグメントを強調表示します。
3. **Select Waveform** を押します。
4. **ARB Off On** をOnに設定します。  
これにより選択した波形セグメントが再生されます。I/QインジケータとARBインジケータがオンになり、この波形がRF搬送波を変調します。

基本的なデジタル動作（オプション651/652/654）  
波形セグメントの保存、ロード、再生



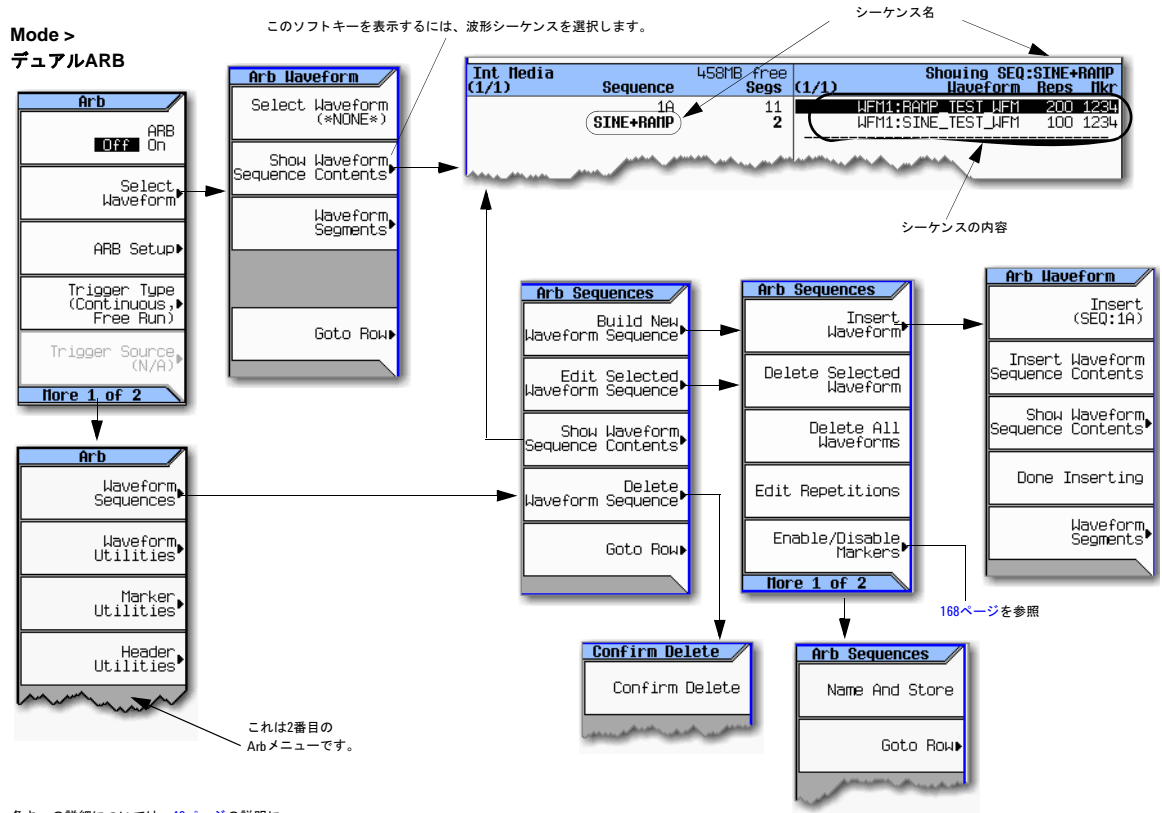
5. RF出力を設定します。

RF搬送波の周波数と振幅を設定し、RF出力をオンにします。

波形セグメントが信号発生器のRF Outputコネクタで使用可能になります。

## 波形シーケンス

図8-3 波形シーケンスのソフトキー



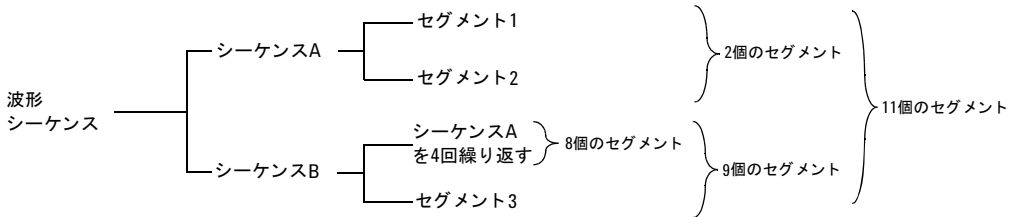
各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

波形シーケンスは、1つまたは複数の波形セグメントまたは他の波形シーケンス、あるいは両方に対するポイントを格納したファイルです。これにより、信号発生器が複数の波形セグメントまたは他のシーケンス、あるいは両方を再生することができ、別の波形を選択するためだけに波形の再生を中止する必要がなくなります。

シーケンスを保存するとき、波形シーケンスがポイントするセグメントは自動的に保存されません。個々のセグメントも保存する必要があります。そうでないと、信号発生器をオフにするかリブートしたときにセグメントが失われます。セグメントが内部/外部媒体に存在する場合は、波形シーケンスを選択する前にセグメントをBBG媒体にロードする必要があります (142ページを参照)。セグメントをBBG媒体にロードしていない状態でシーケンスを再生しようとすると、信号発生器がERROR:629, File format invalid (ファイル・フォーマットが無効) を報告します。これが発生し、セグメントが内部/外部媒体に保存されていない場合は、同じファイル名を使用してシーケンスがポイントするセグメントを再作成すると、シーケンスを再生することができます。

## シーケンスを作成する

波形シーケンスは、最大1,024個のセグメントを格納し、セグメントとその他のシーケンス（ネスト構造シーケンス）の両方を持つことができます。信号発生器を使用すると、再生中にセグメントとネスト構造シーケンスが繰り返す回数を設定することができます。ただし、セグメントの繰り返しとネスト構造シーケンスの繰り返しには違いがあります。各セグメントは最大65,535回繰り返すことができますが、セグメントは、繰り返し回数に関係なく、単一セグメントとしてカウントされます。しかし、ネスト構造シーケンスの各繰り返しは、追加のセグメントとしてカウントされます。



ネスト構造シーケンスの繰り返し可能回数の最大値は、ネスト構造シーケンス内のセグメント数と、許容セグメント(1,024)の残りの数によって決まります。例えば、24個のセグメントと、4個のセグメントを持つ1個のネスト構造シーケンスを含むシーケンスを使用する場合は、ネスト構造シーケンスの繰り返しは250回に制限されます。

$$24 + (4 \times 250) = 1,024、1シーケンス当たりのセグメントの最大数$$

ネスト構造シーケンスを繰り返すことができる最大回数には制限因子がありますが、ネスト構造シーケンス内の各セグメントは最大65,535回繰り返すことができます。

### 例

2個の異なるセグメントをそれぞれ1回繰り返す波形シーケンスを作成して保存するには、以下の手順を使用します。

*前提条件:* 波形セグメントをBBG媒体（揮発性メモリ）に入れます。波形セグメントのBBG媒体へのロード方法については、[142ページ](#)を参照してください。

- 最初のセグメントを選択します。
  - Mode > Dual ARB > More > Waveform Sequences > Build New Waveform Sequence > Insert Waveform**を押します。
  - 目的の波形セグメントを強調表示し、**Insert**を押します。
- 2番目のセグメントを選択します。
  - 次の目的の波形セグメントを強調表示し、**Insert**を押します。
  - Done Inserting**を押します。



3. 波形シーケンスに名前を付け、Seqファイル・カタログに保存します。
  - a. **More > Name and Store**を押します。
  - b. ファイル名を入力し、**Enter**を押します。

「シーケンスの内容を表示する」(147ページ)と「波形セグメントにマーカ・ポイントを設定する」(162ページ)も参照してください。

## シーケンスの内容を表示する

波形シーケンスの内容を表示する方法は2通りあります。

### Waveform Sequencesソフトキーを使用する方法

1. **Mode > Dual ARB > More > Waveform Sequences**を押します。
2. 目的のシーケンスを強調表示します。
3. **Show Waveform Sequence Contents**を押します。

### Select Waveformソフトキーを使用する方法

1. **Mode > Dual ARB > Select Waveform**を押します。
2. Sequence On列で、目的の波形シーケンスを強調表示します。
3. **Show Waveform Sequence Contents**を押します。

## シーケンスを編集する

波形シーケンスを編集する際に、以下を実行することができます。

- 各セグメントまたはネスト構造シーケンスを再生する回数を変更する
- セグメントまたはネスト構造シーケンスをシーケンスから削除する
- セグメントまたはネスト構造シーケンスをシーケンスに追加する
- マーカのオンとオフを切り替える (168ページで説明)
- 変更を現在の波形シーケンスに保存するか、新しいシーケンスとして保存する

変更を保存しないでシーケンス編集メニューを終了すると、変更が失われます。

シーケンスはSeqファイル・カタログに保存されます。

---

**注意** シーケンスで使用しているセグメントを編集して再セーブした場合は、シーケンスはヘッダのRMS値を自動的に更新しません。シーケンスのヘッダ情報 (149ページ) を選択して更新する必要があります。

---

2つの異なるセグメントを持つシーケンスを、最初のセグメントを100回繰り返し、2番目のセグメントを200回繰り返すように編集して、変更を保存するには、以下の手順を使用します。

前提条件: 2つの異なるセグメントを持つ波形シーケンスを作成し、保存します (146ページの前の例を参照してください)。

1. シーケンスを選択します。  
**Mode > Dual ARB > More > Waveform Sequences > 目的のシーケンスを強調表示する > Edit Selected Waveform Sequence**を押します。

- 100回繰り返すように最初のセグメントを変更します。  
最初のセグメント・エントリを強調表示し、**Edit Repetitions > 100 > Enter**を押します。  
カーソルが次のエントリに移動します。
- 選択したエントリの繰り返しを200に変更します。  
**Edit Repetitions > 200 > Enter**を押します。
- 前の手順で行った変更を保存します。  
**More > Name and Store > Enter**を押します。  
変更を新しいシーケンスとして保存するには：
  - More > Name and Store > Clear Text**を押します。
  - ファイル名 (例えば、SINE100+RMP200) を入力します。
  - Enter**を押します。編集したシーケンスが新しい波形シーケンスとして保存されます。

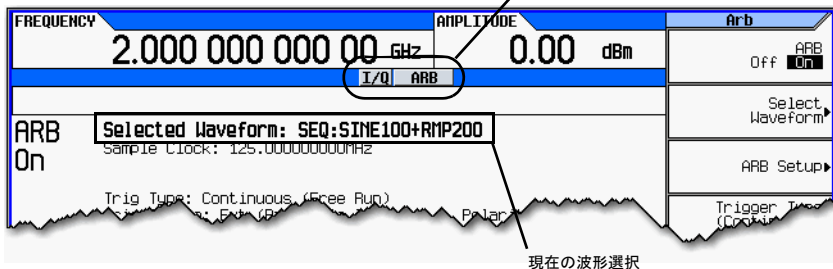
## シーケンスを再生する

波形シーケンスを作成していない場合は、「シーケンスを作成する」(146ページ)を参照してください。

**注記** 波形セグメントを個別に、または波形シーケンスの一部として再生するには、セグメントがBBG媒体に存在する必要があります。「波形セグメントをBBG媒体にロードする」(142ページ)も参照してください。

- 波形シーケンスを選択します。
  - Mode > Dual ARB > Select Waveform**を押します。
  - Sequence On列から波形シーケンス (この例ではSINE100+RMP200) を強調表示します。
  - Select Waveform**を押します。表示に現在選択されている波形が示されます (例えば、Selected Waveform:SEQ:SINE100+RMP200)。

アクティブ波形(ARB On)と一緒にインジケータが表示されます。



- 波形を生成します。  
**ARB Off On**を押してOnにします。  
これにより選択した波形シーケンスが再生されます。波形シーケンスの生成中、I/QインジケータとARBインジケータがオンになり、この波形がRF搬送波を変調します。

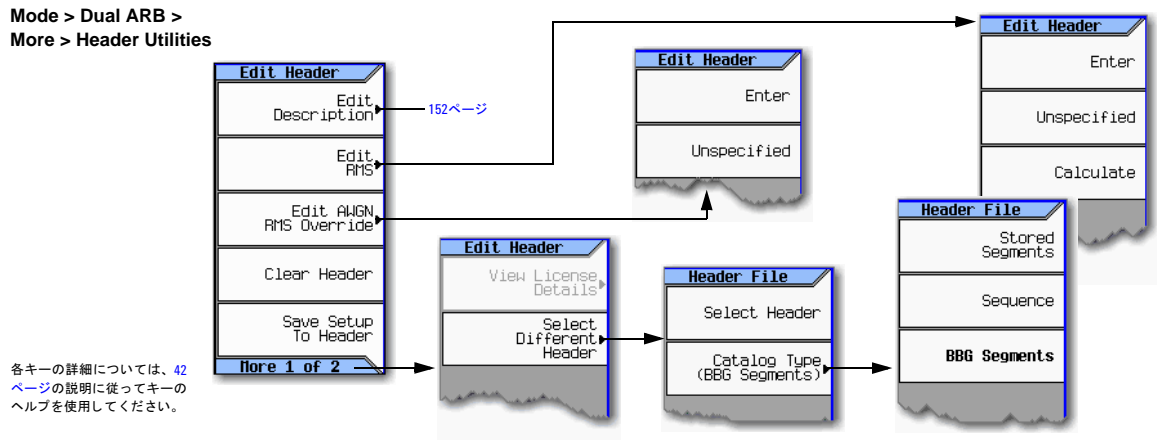
3. RF出力を設定します。
  - a. RF搬送波周波数を設定します。
  - b. RF出力振幅を設定します。
  - c. RF出力をオンにします。

波形シーケンスが信号発生器のRF OUTPUTコネクタで使用可能になります。

## 波形の設定とパラメータの保存

ここでは、ファイル・ヘッダの編集方法と保存方法について説明します。波形ファイル (I/Qデータ、信号発生器が波形セグメントとして処理) を単にダウンロードする場合は、信号発生器がファイル・ヘッダと、波形ファイルと同じ名前を持つマーク・ファイルを自動的に生成します。最初はファイル・ヘッダには、信号発生器の設定は保存されていません。マーク・ファイルはすべてゼロから成ります。所定の波形に対して、信号発生器の設定とパラメータをファイル・ヘッダに、マーク設定をマーク・ファイル (155ページ) に保存することができます。保存されている波形ファイルをBBG媒体にロードするとき、ファイル・ヘッダとマーク・ファイルの設定が信号発生器に自動的に適用されるので、波形ファイルを再生するたびにデュアルARBプレーヤが同じ方法をセットアップします。

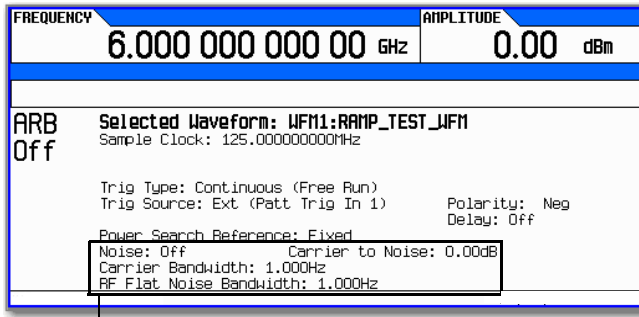
図8-4 ヘッダ・ユーティリティのソフトキー



波形シーケンスを作成すると (146ページで説明)、信号発生器が波形シーケンス・ヘッダを自動的に作成します。波形シーケンス・ヘッダは個々の波形セグメント・ヘッダよりも優先されます。波形シーケンスの再生中、必要なオプションがすべてインストールされているか確認する場合以外は、セグメント・ヘッダは無視されます。波形シーケンスを保存すると、ファイル・ヘッダも保存されます。

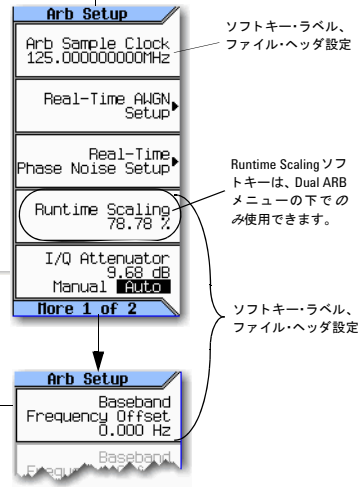
ファイル・ヘッダに示された現在の信号発生器設定のいくつかは、ソフトキー・ラベルの一部として表示され、その他は以下の例に示すように、デュアルARBサマリ・ディスプレイに表示されます。

基本的なデジタル動作 (オプション651/652/654)  
 波形の設定とパラメータの保存



ARB サマリ、ファイル・ヘッダ設定

このメニューのすべての設定をファイル・ヘッダに保存することができます (表8-1 (150ページ) に、ファイル・ヘッダに保存されているすべての設定が表示されます)。



194ページを参照

表8-1 ファイル・ヘッダのエントリ

Description (32文字)	波形機能など、ヘッダ用に入力された説明 (Edit Descriptionソフトキーを使って保存/編集、図8-4を参照) です。
Sample Rate	波形再生レートです。これは、Arb Setupメニュー (図8-1 (141ページ) を参照) に設定されているARBサンプリング・クロック・レートです。
Runtime Scaling	ランタイム・スケール値は、波形の再生中にリアルタイムで適用されます。この設定は、デュアルARBプレーヤで再生中のファイルに対してのみ変更できます (191ページを参照)。
RMS	変調器の減衰設定 (141ページを参照) をAutoに設定すると、ACPRを最適化する際のI/Q変調器の減衰設定の計算に、この値が使用されます。値: 0~1.414213562
Marker 1...4 Polarity	マーカー極性は、正または負です (168ページで説明)。
ALC Hold Routing	マーカーが存在すると、マーカーがALCホールド機能 (157ページで説明) を実行し、マーカー信号がローのときにALCを現在のレベルに保持します。信号発生器で生成されるすべての波形には、最初のサンプル・ポイントにマーカーがあります。3つのルーティングの結果を表示するには、サンプル (マーカー) ポイントの範囲を選択する必要があります (「波形セグメントにマーカー・ポイントを設定する」 (162ページ) を参照)。
RF Blank Routing	マーカーが存在すると、マーカー信号がローのときに、マーカーがRFブランキング機能 (166ページで説明) を実行します。RFブランキングではALCホールドも使用されます。RFブランキング・ルーティング機能を使用している場合は、同じマーカーに対してALCホールド・ルーティングを選択する必要はありません。マーカー信号がハイに移行すると、RFブランキングが終了します。
Mod Attenuation	I/Q変調器の減衰設定です (図8-1 (141ページ) に示すArb Setupメニューで設定します)。
BB Freq Offset	ベースバンド周波数オフセット (単位Hz) です (194ページを参照)。
AWGN: State	リアルタイム・ノイズがオン (1) かオフ (0) を示します (249ページを参照)。

表8-1 ファイル・ヘッダのエントリ (続き)

AWGN: C/N Ratio	搬送波対雑音比 (dB単位) です (254ページを参照)。
AWGN: Carrier BW	ノイズ・パワーを積分する帯域幅 (単位Hz) です (254ページを参照)。
AWGN: Noise BW	雑音帯域幅 (単位Hz) です (254ページを参照)。
AWGN: Carrier RMS	搬送波帯域幅での搬送波RMSです (254ページを参照)。
Phase Noise State	位相雑音がオン (1) かオフ (0) を示します (258ページを参照)。
Phase Noise F1	中間周波数特性のレベルの開始周波数です (258ページを参照)。
Phase Noise F2	中間周波数特性のレベルの終了周波数です (258ページを参照)。
Phase Noise Lmid	中間周波数特性のレベルの振幅です (258ページを参照)。
Modulation Filter	選択されているリアルタイム変調フィルタのタイプです (217ページを参照)。
OverRange Protect	DACオーバレンジ保護がオン (1) かオフ (0) を示します (262ページを参照)。
Unique Waveform Id	0 = IDなしです。割り当てたIDを変更することはできません。
License Required	波形の再生にライセンスが必要かどうかを示します。以下も参照してください。「オプション/ライセンスの表示」(38ページ)
Can be Read Out	SCPIまたはFTPを介して波形をクエリできるかどうかを示します。

## ヘッダ情報を表示/変更する

以下の例では、工場提供波形ファイルRAMP\_TEST\_WFMを使用します。

1. BBG媒体から、波形RAMP\_TEST\_WFMを選択します。
  - a. **Mode > Dual ARB > Select Waveform**を押します。
  - b. Segment On列で、波形RAMP\_TEST\_WFMを強調表示します。
  - c. **Select Waveform**を押します。
2. Header Utilitiesメニューを開きます。

**More > Header Utilities**を押します。

図8-5に、工場提供波形RAMP\_TEST\_WFMのデフォルト・ファイル・ヘッダを示します。Header Field列に、ファイル・ヘッダのパラメータが表示されます。パラメータをすべて見るには**Page Down**キーを使用します。

Saved Header Settings列に、設定のほとんどがUnspecifiedであることが示されます。Unspecifiedは、そのパラメータに対して保存されている設定がないことを意味します。

Current Inst. Settings列に現在の信号発生器の設定が表示されます。この例では、これらの設定をファイル・ヘッダに保存します。

---

**注記** ファイル・ヘッダで設定が未指定の場合は、波形を選択して再生すると、信号発生器はその設定に対して現在の値を使用します。

---

図8-5 サンプル・ファイル・ヘッダ

Mode > Dual ARB > More > Header Utilities

波形ファイルの名前

説明の長さは最大32文字です。

メニューを開いて、Header FieldにAWGN+Carrier RMS値の計算に使用する搬送波RMS値を手動で定義します。

保存されているヘッダ設定エントリをデフォルト設定にリセットします。

デフォルトのヘッダ設定

現在の信号発生器の設定

RMS波形電圧を計算するには：  
**Calculate**を押します。  
 次にHeader Field情報を参照します。

注記：波形の立ち上がり/立ち下がり時間が長い、DCオフセットがあるか、ノイズ\*がすでに波形に追加されている場合（バースト信号の場合）は、測定精度を高めるためにEdit RMSソフトキーとEdit AWGN RMS Overrideソフトキーを使用することをお勧めします。

\*オプション403 Realtime AWGNは、Header FieldのRMS値に影響しません。しかし、信号発生器にダウンロードして再生する前に波形に追加されたノイズは、Header FieldのRMS値に影響します。

3. Current Inst. Settings列の情報をファイル・ヘッダに保存します。

**Save Setup To Header**を押します。

Saved Header Settings列とCurrent Inst. Settings列に同じ値が表示されています。Saved Header Settings列に、ファイル・ヘッダに保存された設定が表示されます。

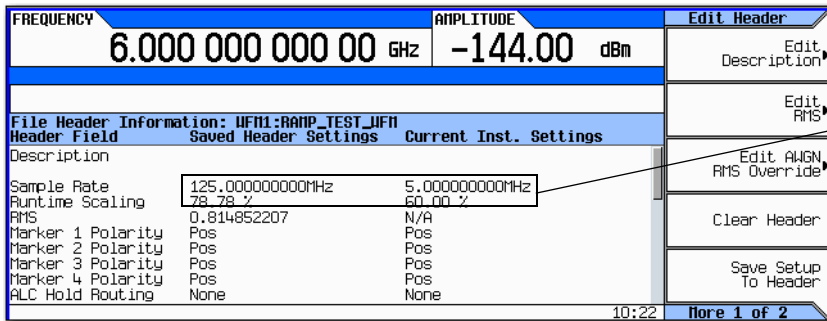
4. 設定を編集し、更新します。

- a. ARB Setupメニューに戻ります。  
**Return > More > ARB Setup**を押します。

このメニューから、ファイル・ヘッダに保存されている信号発生器の設定の一部にアクセスできます。図8-1 (141ページ) に、以下の手順で使用するARB Setupのソフトキーを示します。

- b. ARBサンプル・クロックを5 MHzに設定します。  
**ARB Sample Clock > 5 > MHz**を押します。
- c. 波形ランタイム・スケーリングを60%に設定します。  
**Waveform Runtime Scaling > 60 > %**を押します。
- d. Header Utilitiesメニューに戻ります。  
**Return > More > Header Utilities**を押します。

以下の図に示すように、Current Inst. Settings列に現在の信号発生器のセットアップに対する変更が反映されますが、保存されているヘッダ値は変更されていません。



値は、2つの列で異なります

- e. 現在の設定をファイル・ヘッダに保存します。

**Save Setup To Header**ソフトキーを押します。

Current Inst. Settings列からの設定がSaved Header Settings列に表示されています。これにより、新しい現在の機器設定がファイル・ヘッダに保存されます。

波形ファイルを選択した後でファイル・ヘッダに表示された信号発生器の設定を変更した場合は、変更された設定がヘッダのCurrent Inst. Settings列に表示され、保存されているヘッダ設定の代わりに使用されます。保存されているヘッダ設定を再度適用するには、再生用の波形を選択し直します。

### 波形を選択せずにヘッダを表示／編集する

151ページで説明したように、波形を選択した後、波形のヘッダ情報を表示／編集することができます。波形ヘッダ情報は、波形を選択しなくても編集できます。現在選択している波形とは別の波形の波形ヘッダ情報を編集することも可能です。

1. ファイル・ヘッダのユーティリティ・メニューにアクセスします。

**Mode > Dual ARB > More > Header Utilities > More > Select Different Header**を押します。

信号発生器は、最後に選択した媒体に存在する波形ファイルのアルファベット順のリストを表示します。以下の図に、BBG媒体内の工場提供波形の例を示します。

基本的なデジタル動作（オプション651/652/654）  
 波形の設定とパラメータの保存

アクティブ・カタログ

アクティブ媒体

FREQUENCY 6.000 000 000 00 GHz AMPLITUDE -144.00 dBm Header File

Select Header

アクティブ波形カタログ

Catalog Type (BBG Segments)

Catalog of BBG Segment Files in (BBG Memory) 4kB used 256MB free

File Name	Type	Size	Modified
1 RAMP_TEST_WFM	WFM11	800	--/--/-- --:--
2 SINE_TEST_WFM	WFM11	800	--/--/-- --:--

タイプ:  
 WFM1 = 揮発性セグメント  
 NWWFM = 不揮発性セグメント  
 SEQ = シーケンス

Header File

Stored Segments

Sequence

BBG Segments

BBG媒体内のファイル

カタログ。アクティブ媒体内のファイルを表示できます。  
 アクティブ媒体の選択の詳細については、65ページを参照してください。

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

2. 目的のカタログが表示されていない場合は、カタログを選択します。
3. 目的の波形ファイルを強調表示し、**Select Header**を押します。  
 信号発生器が、選択した波形ファイルのファイル・ヘッダを表示します。
4. ヘッダを編集するには、**More**を押し、**ステップ4 (152ページ)**（「ヘッダ情報を表示/変更する」セクション）の説明に従って手順を進めます。



## 波形マーカの使用

信号発生器には、波形セグメントの特定のポイントをマーキングするための4個の波形マーカがあります。信号発生器がオンのマーカに遭遇すると、補助信号が、マーカ番号に対応するリア・パネル・イベント出力にルーティングされます。

- イベント1は、EVENT 1 BNCコネクタ (19ページを参照) とAUXILIARY I/Oコネクタのピン (20ページを参照) の両方で使用可能です。
- イベント2は、TRIG OUT BNCコネクタ (16ページを参照) とAUXILIARY I/Oコネクタのピン (20ページを参照) の両方で使用可能です。
- イベント3と4は、AUXILIARY I/Oコネクタのピン (20ページを参照) で使用可能です。

補助出力信号は、もう1つの測定器と波形を同期するため、または波形の所定ポイントで測定を開始するためのトリガ信号として使用することができます。

ALCホールドまたはRFブランキング (ALCホールドを含みます) を開始するためにマーカを設定することもできます。詳細については、「[波形マーカの使用](#)」(155ページ) を参照してください。

関連するマーカ・ファイルがない波形ファイルをダウンロードすると、信号発生器はマーカ・ポイントのないマーカ・ファイルを作成します。工場提供セグメント (RAMP\_TEST\_WFMとSINE\_TEST\_WFM) の場合は、最初のサンプルに4個すべてのマーカのマーカ・ポイントがあります。

以下の手順では、デュアルARBプレーヤでの作業中のマーカの使用方法を示します。これらの手順で、マーカ・ポイントとサンプル・ポイントの2種類のポイントについても説明します。マーカ・ポイントは、与えられたマーカが波形に設定されているポイントです。各マーカに対して1つ以上のマーカ・ポイントを設定することができます。サンプル・ポイントは、波形を構成する多数のポイントの1つです。

波形マーカの使用には、3つの基本的な手順があります。

「[マーカ・ポイントを波形セグメントからクリアする](#)」(161ページ)

「[波形セグメントにマーカ・ポイントを設定する](#)」(162ページ)

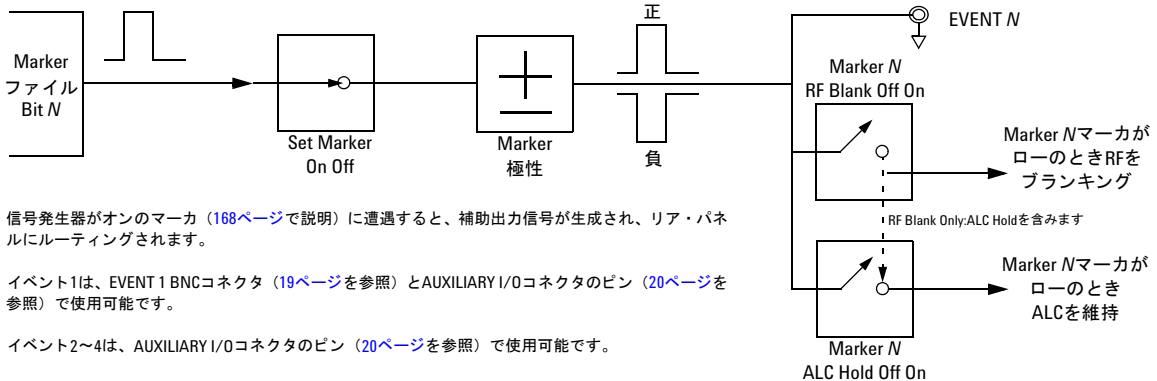
「[波形シーケンスのマーカを制御する](#)」(168ページ)

ここでは、以下の情報についても説明します。

- 「[波形マーカのコピー](#)」(156ページ)
- 「[マーカ・ユーティリティにアクセスする](#)」(160ページ)
- 「[波形セグメントのマーカを表示する](#)」(161ページ)
- 「[マーカ・パルスを表示する](#)」(165ページ)
- 「[RFブランキング・マーカ機能を使用する](#)」(166ページ)
- 「[マーカ極性を設定する](#)」(168ページ)

## 波形マーカ概念

信号発生器のデュアルARBには、波形セグメントで使用するための4個の波形マーカがあります。各マーカの極性とマーカ・ポイントを (単一サンプル・ポイントまたはある範囲のサンプル・ポイントに) 設定することができます。各マーカは、ALCホールド、またはRFブランキングとALCホールドを実行することもできます。



## マーカ信号レスポンス

信号発生器は、マーカ信号をベースバンド・ジェネレータのI信号とQ信号に一致させます。しかし、振幅などの設定、フィルタ、RF出力経路内のその他のものにより、マーカEVENT出力信号と変調RF出力間に遅延が生じる可能性があります。マーカEVENT出力信号を使用する場合は、信号 (変調RFを基準にしたマーカ) の遅延を観察し、必要に応じてマーカ・ポイントの位置、インクルード遅延 (201ページ)、または両方をリセットします。

## マーカ・ファイルの作成

付随するマーカ・ファイルがない波形ファイルをダウンロードすると (『Programming Guide』で説明)、信号発生器がマーカ・ファイルを自動的に作成しますが、マーカ・ポイントは配置しません。

## マーカ・ポイントの編集要件

波形セグメントのマーカ・ポイントを変更するには、セグメントがBBG媒体に存在する必要があります (「波形セグメントをBBG媒体にロードする」 (142ページ) を参照)。

## マーカの極性設定とルーティング設定を保存する

マーカの極性設定とルーティング設定は、再設定するか、信号発生器をプリセットするか、電源を入れ直すまでそのままです。再生するときに波形が確実に正しい設定が使用されるようにするには、マーカの極性またはルーティング (RF BlankingとALC Hold) を設定し、情報をファイル・ヘッダ (149ページ) に保存します。

**注記** マーカ・ルーティングと極性設定がファイル・ヘッダに保存されていない波形を使用する際に、前に再生した波形がRF Blankingを使用していた場合は、RF BlankingをNoneに設定してください。Noneに設定しないと、RF出力がないか、波形が歪む可能性があります。

### ALC Hold マーカ機能

マーカ機能 (ソフトキー・ラベルの **Marker Routing** として説明) は、マーカ・ポイント (162ページ) の設定前でも設定後でも設定できますが、マーカ・ポイントを設定する前にマーカ機能を設定すると、RF出力でパワー・スパイクまたはパワーの損失が発生します。

アイドル周期、バースト・ランプを含む波形信号の場合、または拡大したダイナミック・レンジでRFブランキング (166ページ) が生じないようにしたい場合は、ALCホールド機能を単独で使用します。

ALCホールド・マーカ機能は、マーカによって設定されたサンプル・ポイントの平均値でALC回路を保持します。正と負のどちらのマーカ極性の場合も、ALCは、マーカ信号がハイに変化するときにRF出力信号 (搬送波+変調信号) をサンプリングします。

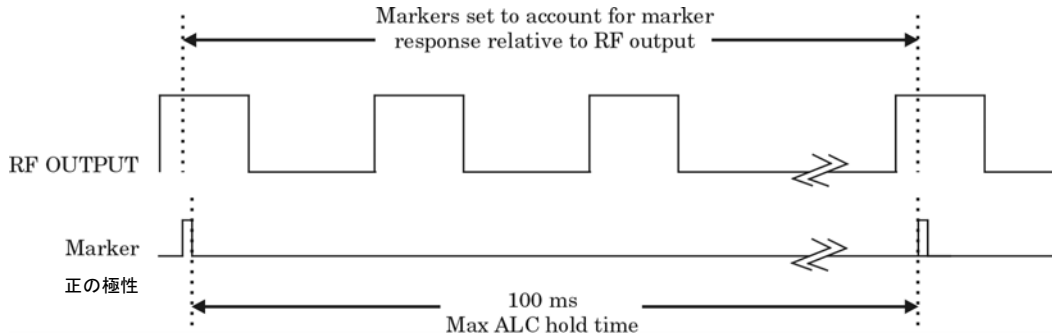
正: 信号は、オン・マーカ・ポイント時にサンプリングされます。

負: 信号は、オフ・マーカ・ポイント時にサンプリングされます。

---

**注記** 波形の出力振幅に影響する可能性があるため、ALCホールドを100 msを超えて使用しないでください。より長い時間間隔については、「**パワー・サーチ・モード**」(113ページ) を参照してください。

---



---

**注意** ALCの不適切なサンプリングにより突然のレベリングなし状態が生じ、RF出力にスパイクが発生して、DUTまたは接続されている測定器が損傷することがあります。この状態を防止するために、マーカを設定して、ALCが信号内で遭遇する高いパワー・レベルを考慮した振幅でサンプリングを行うようにします。

---

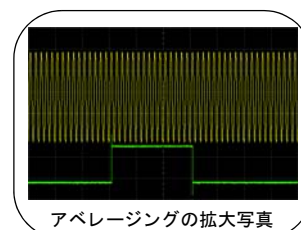
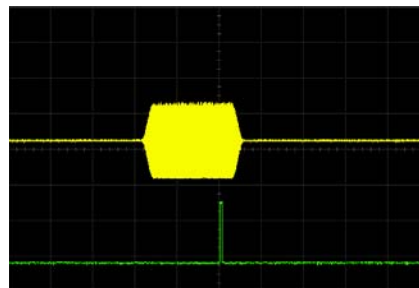
### 正しい使用例

波形：1022ポイント

マーカ・レンジ：95-97

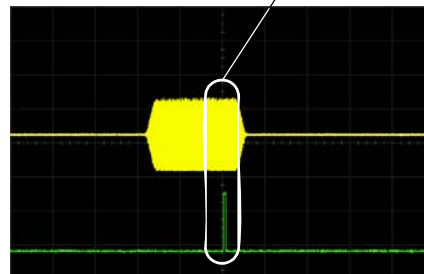
マーカ極性：正

この例は、波形の最大振幅エリアをサンプリングするように設定されたマーカを示しています。マーカは、波形の最小振幅エリアの十分前に設定されています。マーカと波形信号間の応答の差を考慮しています。



ALCは、マーカ信号がハイに変化するとき波形をサンプリングし、サンプリングした波形の平均を使用してALC回路を設定します。

ここで、ALCはオン・マーカ・ポイント (正極性) 中にサンプリングします。



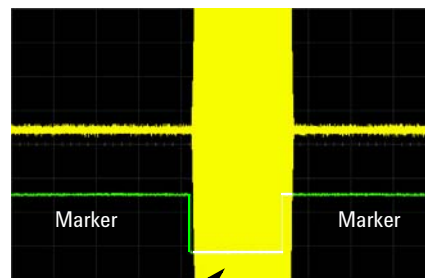
### 不適切な使用例

波形：1022ポイント

マーカ・レンジ：110-1022

マーカ極性：正

この例は、同じ波形のロー部分をサンプリングするように設定されたマーカを示しています。このレベル用にALC変調器回路を設定します。信号発生器が高い振幅のパルスに遭遇すると、通常、信号発生器にレベリングなし状態が発生します。



レベリングなしのパルス

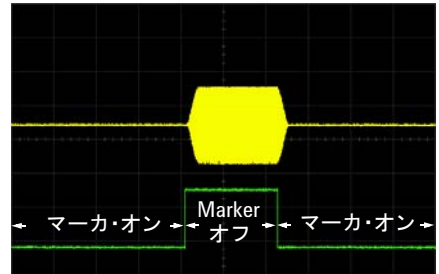
### 不適切な使用例

波形：1022ポイント

マーカ・レンジ：110-1022

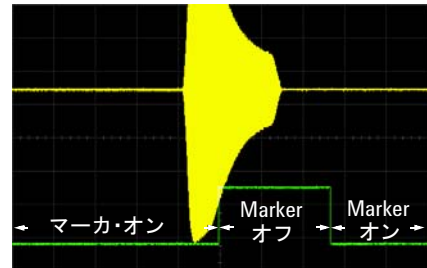
マーカ極性：負

この図は、負極性マーカがオン・マーカ・ポイント時にローに変化することを示しています。マーカ信号はオフのポイント時にハイに変化します。ALCは、オフ・マーカ・ポイント時に波形をサンプリングします。



サンプル・レンジは信号の最初のポイントで開始

より高い信号レベルの場合は、オン時間とオフ時間をサンプリングすると、変調器回路が不適切に設定されます。パルスの最初で振幅が増加します。

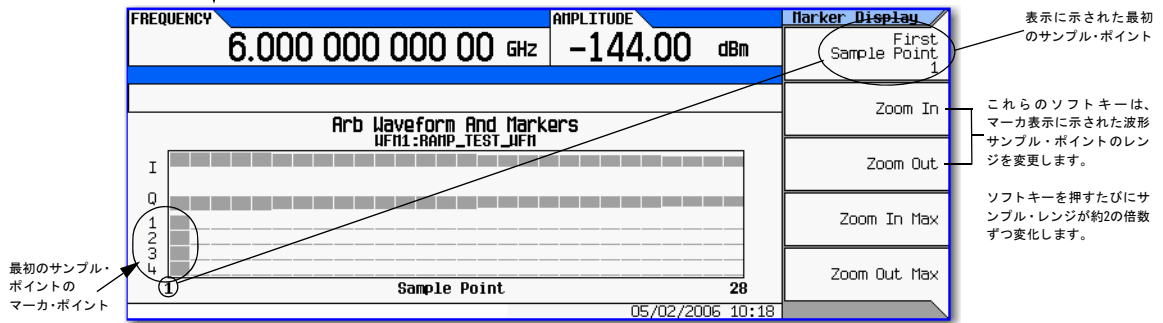
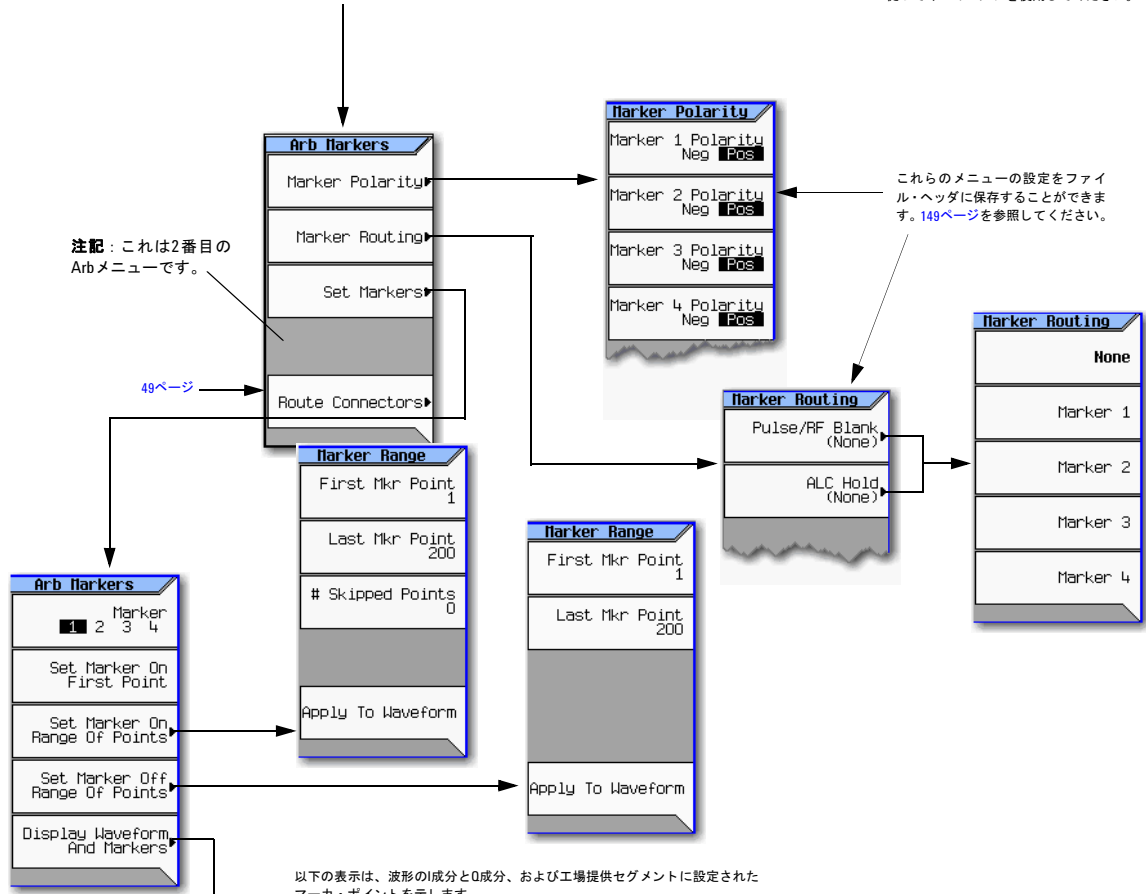


負のレンジを信号とオフ時間のあいだに設定

## マーカ・ユーティリティにアクセスする

Mode > Dual ARB > More > Marker Utilities

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。



## 波形セグメントのマーカを表示する

マーカは、波形セグメントに適用されます。セグメント (この例では、工場提供セグメント SINE\_TEST\_WFM を使用) のマーカ・セットを表示するには、以下の手順を使用します。

- 2番目のArbメニュー (160ページ) で、**Marker Utilities > Set Markers**を押します。
- 目的の波形セグメント (この例では SINE\_TEST\_WFM) を強調表示します。
- Display Waveform and Markers > Zoom in Max**を押します。  
最大ズームイン・レンジは28ポイントです。

Zoom機能を試して、マーカがどのように表示されるかを観察します。

最大460ポイントを表示できます。サンプル・ポイントのレンジが460ポイントを超えると、表示波形にマーカ位置が表示されない場合があります。

## マーカ・ポイントを波形セグメントからクリアする

マーカ・ポイントを設定する場合は、マーカ・ポイントは、すでに存在するポイントと置き換わりません。既存のポイントに追加して設定されます。マーカは累積されるので、ポイントを設定する前に、セグメントを表示し (161ページ)、不要なポイントを除去します。すべてのマーカをクリアすると、イベント出力信号のレベルは0 Vになります。セグメントのマーカ・ポイントをクリアするには、セグメントがBBG媒体 (142ページ) に存在する必要があります。

### すべてのマーカ・ポイントをクリアする

- 2番目のArbメニュー (160ページ) で、**Marker Utilities > Set Markers**を押します。
- 目的の波形セグメント (この例では SINE\_TEST\_WFM) を強調表示します。
- 目的のマーカ番号を強調表示します。**Marker 1 2 3 4**を押します。
- 選択したマーカ番号に対して、選択したセグメントのすべてのマーカ・ポイントを除去します。
  - Set Marker Off Range of Points**を押します。

最初のマーカ・ポイントのソフトキーと最後のマーカ・ポイントのソフトキーが、波形の長さに対応します。工場提供波形 (SINE\_TEST\_WFM) には200個のサンプルが含まれています。設定されているすべてのマーカ・ポイントをクリアするには、レンジが波形の長さと同様でなければなりません。

- Apply To Waveform > Return**を押します。
- 他のマーカから削除する残りのマーカ・ポイントに対して **ステップ3**から繰り返します。

### マーカ・ポイントのレンジをクリアする

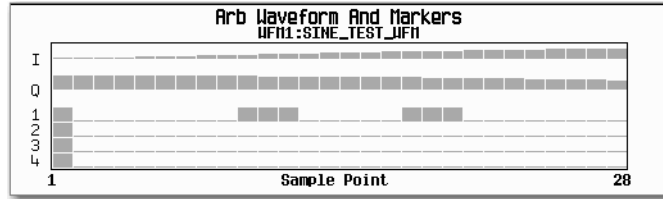
以下の例では、ポイント10-20にマーカ・ポイント (Marker 1) が設定された波形を使用します。これにより、影響を受けるマーカ・ポイントを簡単に表示することができます。既存のポイントがレンジに対して設定されているか、単一ポイント (162ページ) として設定されているかに関係なく、同じプロセスが適用されます。

- 2番目のArbメニュー (160ページ) で、**Marker Utilities > Set Markers**を押し、**Marker 1**を選択します。
- オフにする最初のサンプル・ポイントを設定します (この例では13)。  
**Set Marker Off Range Of Points > First Mkr Point > 13 > Enter**を押します。
- オフにするレンジの最後のマーカ・ポイントを、波形のポイント数以下で、かつ**ステップ2**で設定した値 (この例では17) 以上の値に設定します。

**Last Mkr Point > 17 > Enter > Apply To Waveform > Return**を押します。

右に示すように、**ステップ2と3**で設定されたレンジ内のアクティブ・マーカのすべてのマーカ・ポイントがオフになります。

マーカの表示方法については、**161ページ**で説明しています。



### 単一マーカ・ポイントをクリアする

「**マーカ・ポイントのレンジをクリアする**」(**161ページ**)に説明した手順を使用しますが、最初のマーカ・ポイントと最後のマーカ・ポイントを、クリアするポイントの値に設定します。例えば、ポイント5のマーカをクリアする場合は、最初の値と最後の値を5に設定します。

### 波形セグメントにマーカ・ポイントを設定する

セグメントにマーカ・ポイントを設定するには、セグメントがBBG媒体に存在する必要があります (**142ページ**)。

マーカ・ポイントを設定する場合は、マーカ・ポイントは、すでに存在するポイントと置き換わりません。既存のポイントに**追加**して設定されます。マーカは累積されるので、マーカ・ポイントをセグメント内に設定する前に、セグメントを表示 (**161ページ**)、不要なポイントを除去します (**161ページ**)。

### マーカをポイントのレンジに配置する

- 2番目のArbメニュー (**160ページ**)で、**Marker Utilities > Set Markers**を押します。
- 目的の波形セグメントを強調表示します。
- 目的のマーカ番号を選択します。**Marker 1 2 3 4**を押します。
- レンジの最初のサンプル・ポイントを設定します (この例では10)。

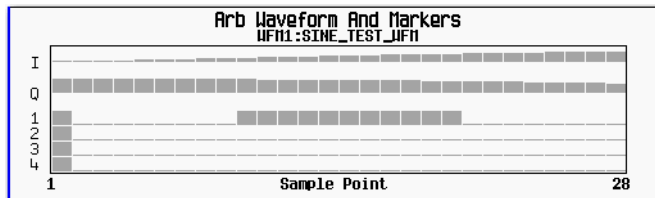
**Set Marker On Range Of Points > First Mkr Point > 10 > Enter**を押します。

- レンジの最後のマーカ・ポイントを、波形のポイント数以下で、かつ最初のマーカ・ポイントの値以上の値 (この例では20) に設定します。

**Last Mkr Point > 20 > Enter**を押します。

- Apply To Waveform > Return**を押します。

これにより波形マーカ・ポイントのレンジが設定されます。以下の図に示すように、マーカ信号はサンプル・ポイント10で開始し、サンプル・ポイント20で終了します。



マーカの表示方法については、**161ページ**で説明しています。



## マーカを単一ポイントに配置する

### 最初のポイント上

1. 2番目のArbメニュー (160ページ) で、**Marker Utilities > Set Markers**を押します。
2. 目的の波形セグメントを強調表示します。
3. 目的のマーカ番号を選択します。  
**Marker 1 2 3 4**を押します。
4. **Set Marker On First Point**を押します。  
これにより、**ステップ3**で選択したマーカ番号に対してセグメントの最初のポイントにマーカが設定されます。

### 任意のポイント上

「**マーカをポイントのレンジに配置する**」(162ページ) に説明した手順を使用しますが、最初のマーカ・ポイントと最後のマーカ・ポイントを、設定するポイントの値に設定します。例えば、ポイント5にマーカを設定する場合は、最初の値と最後の値を5に設定します。

## 一定間隔でマーカを繰り返し配置する

以下の例では、ポイントのレンジにマーカを設定し、各マーカ間の間隔 (スキップするポイント数) を指定します。マーカの設定を適用する前に間隔を設定する必要があります。スキップするポイント数を、前に設定したポイントのレンジに適用することはできません。

---

**注記** スキップするポイント数の値は、ポイントのレンジの大きさに制限されます。

---

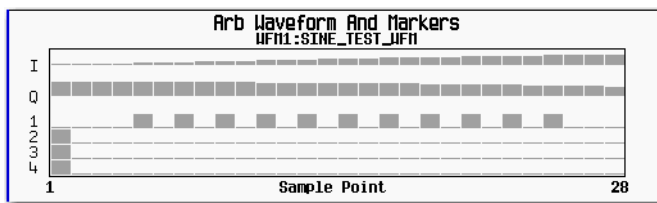
1. 既存のマーカ・ポイントを除去します (156ページ)。
2. 2番目のArbメニュー (160ページ) で、**Marker Utilities > Set Markers**を押します。
3. 目的の波形セグメントを強調表示します。
4. 目的のマーカ番号を選択します。  
**Marker 1 2 3 4**を押します。
5. レンジの最初のサンプル・ポイントを設定します (この例では5)。  
**Set Marker On Range Of Points > First Mkr Point > 5 > Enter**を押します。
6. レンジの最後のマーカ・ポイントを設定します (最後のマーカ・ポイントの値は、波形のポイント数以下で、かつ最初のマーカ・ポイント以上でなければなりません (この例では25))。  
**Last Mkr Point > 25 > Enter**を押します。
7. スキップするサンプル・ポイントの数を入力します (この例では1)。  
**# Skipped Points > 1 > Enter**を押します。
8. **Apply To Waveform > Return**を押します。

基本的なデジタル動作 (オプション651/652/654)  
波形マーカの使用

これにより、右に示すように、マーカがマーカ・ポイント・レンジに1ポイントごとに現れます (1個のサンプル・ポイントがスキップされます)。

マーカの表示方法については、[161ページ](#)で説明しています。

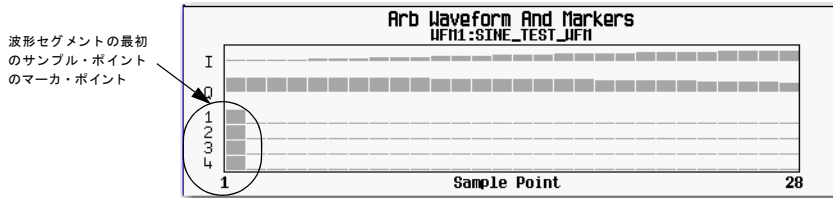
ポイント・スキップ機能は、EVENT出力としてクロック信号を作成するときなどに使用します。



## マーカ・パルスを表示する

波形を再生する際に (148ページ)、設定されたオンのマーカのパルスは、マーカ番号に対応するリア・パネルのイベント・コネクタ/Aux I/Oピンで検出できます。この例は、1個以上のマーカ・ポイントが設定されている波形セグメント (162ページ) によって生成されたマーカ・パルスの表示方法を示しています。プロセスは、波形シーケンスの場合と同じです。

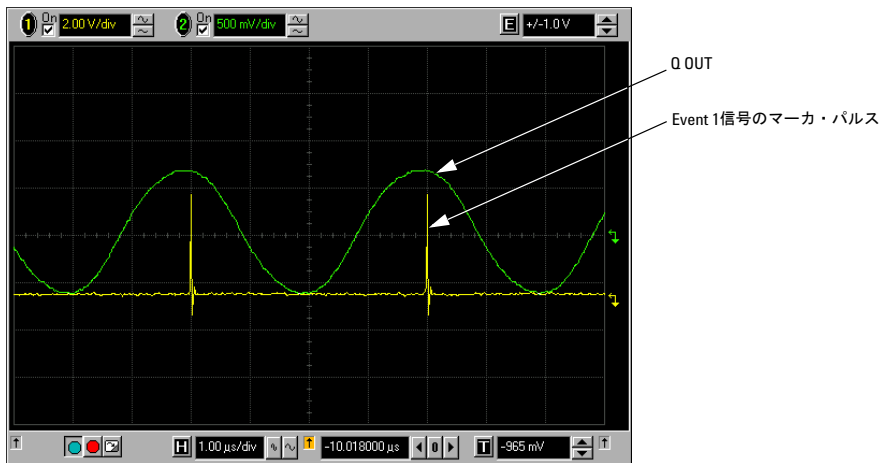
この例では、デュアルARBプレーヤで工場提供セグメントSINE\_TEST\_WFMを使用します。工場提供セグメントの場合は、以下に示すように、最初のサンプル・ポイントに4個すべてのマーカのマーカ・ポイントがあります。



マーカの表示方法については、161ページで説明しています。

1. 最初のArbメニュー (141ページ) で、**Select Waveform**を押します。
2. SINE\_TEST\_WFMセグメントを強調表示し、**Select Waveform**を押します。
3. **ARB Off On**を押してOnにします。
4. Agilent MXGのリア・パネルQ OUT出力をオシロスコープのチャンネル1入力に接続します。
5. 信号発生器のリア・パネルEVENT 1出力をオシロスコープのチャンネル2入力に接続します。

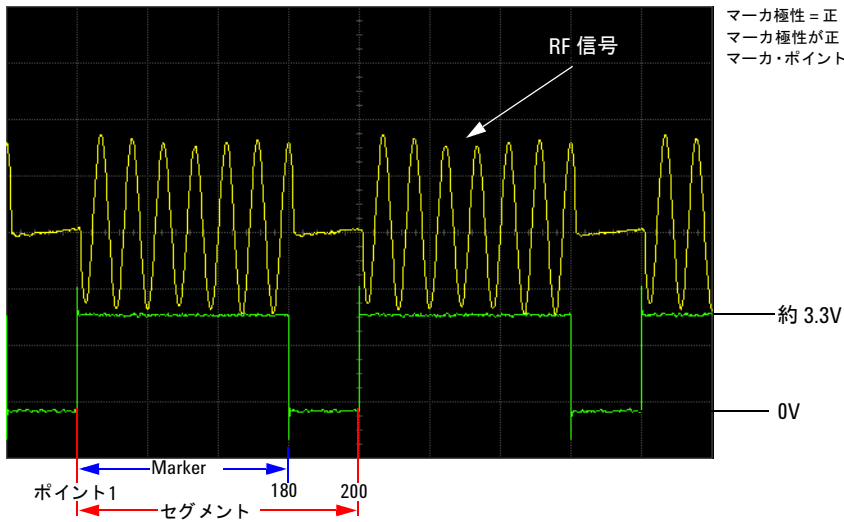
マーカ1が存在するとき、以下の例に示すように、Agilent MXGがEVENT 1から信号を出力します。



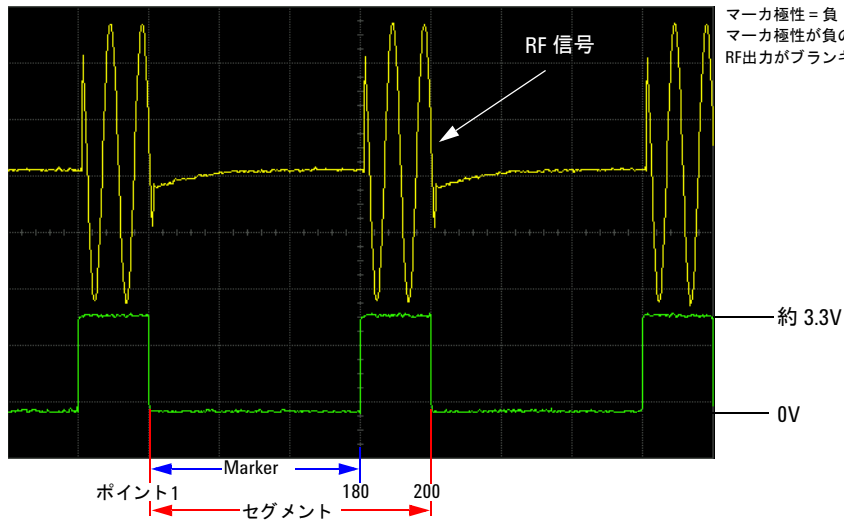
## RFブランキング・マーカ機能を使用する

マーカ機能 (Marker Utilities メニューのソフトキー・ラベルの **Marker Routing** として説明) は、マーカ・ポイントの設定前でも設定後 (162ページ) でも設定できますが、マーカ・ポイントを設定する前にマーカ機能を設定すると、RF出力が変化します。RFブランキングにはALCホールドが含まれます (157ページで説明しています。レベリングなしパワーに関する「注意」を参照してください)。信号発生器は、マーカ信号がローに移行するとき、RF出力をブランキングします。この例は、前の例「マーカ・パルスを表示する」の続きです。

1. 工場提供セグメント SINE\_TEST\_WFM を使用して、Marker 1 のポイント範囲 1~180 を設定します (162ページ)。
2. **Marker Routing** ソフトキー・メニューから、RF Blanking を Marker 1 に割り当てます。  
2番目の Arb メニュー (160ページ) で、**Marker Utilities > Marker Routing > Pulse/RF Blank > Marker 1** を押します。



マーカ極性 = 正  
マーカ極性が正 (デフォルト設定) の場合は、オフ・マーカ・ポイント時にRF出力がブランキングされます。



マーカ極性 = 負  
マーカ極性が負の場合は、オン・マーカ・ポイント時にRF出力がブランキングされます。

## マーカ極性を設定する

負のマーカ極性を設定すると、マーカ信号が反転します。

1. 2番目のArbメニュー ([160ページ](#)) で、**Marker Utilities > Marker Polarity**を押します。
2. 各マーカに対して、目的のマーカ極性を設定します。
  - デフォルトのマーカ極性は正です。
  - それぞれのマーカ極性は独立して設定できます。

[「マーカの極性設定とルーティング設定を保存する」 \(156ページ\)](#) も参照してください。

[166ページ](#)で示したように、

正極性： オンのマーカ・ポイントがハイ (約3.3V) です。

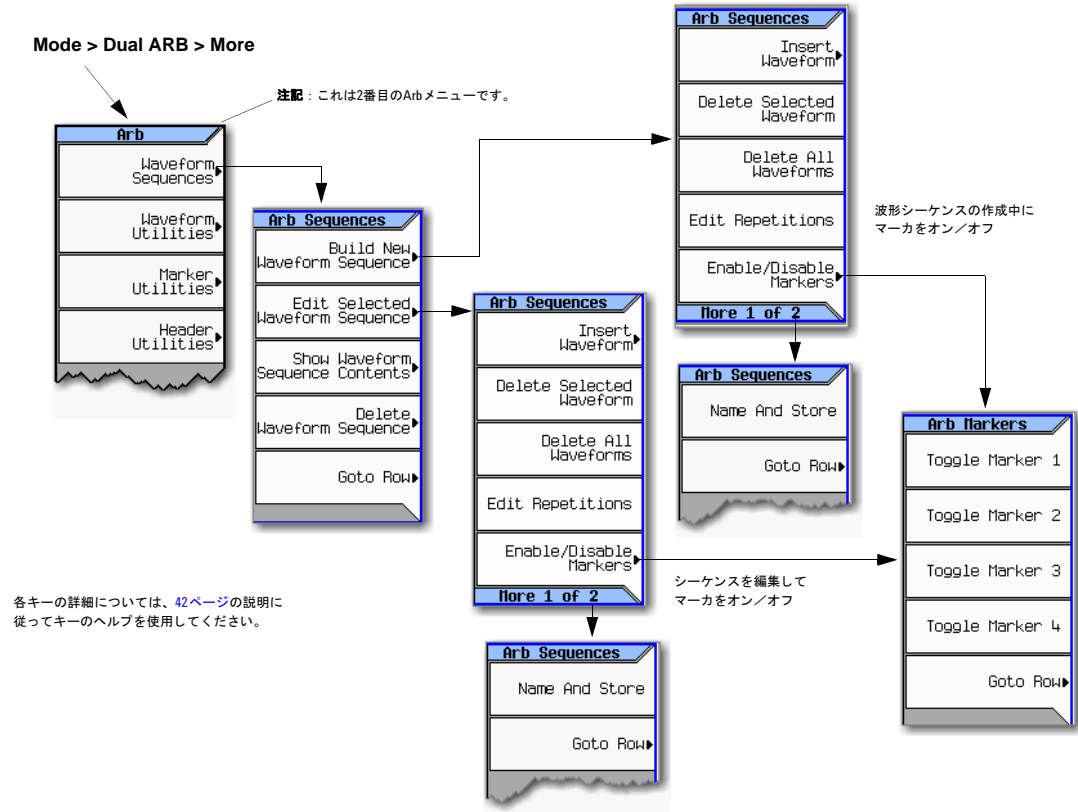
負極性： オンのマーカ・ポイントがロー (0V) です。

RFブランキングは、極性の設定に関係なく信号のロー部分で発生します。

## 波形シーケンスのマーカを制御する

波形セグメントで、オンになっているマーカ・ポイントは補助出力信号を生成します。信号は、マーカ番号に対応するリア・パネルEVENT出力 ([「リア・パネルの概要 : N5161A/62A<sup>1</sup>/81A/82A MXG」 \(15ページ\)](#) で説明) にルーティングされます。波形シーケンスの場合は、セグメントごとにマーカをオンまたはオフにすることができます。すなわち、シーケンスの一部のセグメントのマーカを出力し、他のセグメントのマーカは出力しないようにすることができます。シーケンスのマーカ設定を変更するか、電源を入れ直さない限り、シーケンスで編集した最後のセグメントのマーカ設定が、作成した次のシーケンスのすべてのセグメントに適用されます。波形シーケンスの作成方法については、[「シーケンスを作成する」 \(146ページ\)](#) を参照してください。

図8-6 セグメントのマーカをオン/オフするための波形シーケンス・メニュー



### 波形シーケンスのマーカをオン/オフにする

波形シーケンス内の波形セグメントを選択して各セグメントのマーカを個別にオンまたはオフにします。マーカは、シーケンスの作成時、またはシーケンスを作成して保存した後でオンまたはオフにすることができます。シーケンスがすでに保存されている場合は、変更後にシーケンスを再度保存する必要があります。マーカ・ポイントがないマーカをオンにしても、補助出力には影響がありません。セグメントにマーカ・ポイントを設定するには、「[波形セグメントにマーカ・ポイントを設定する](#)」(162ページ)を参照してください。この例は、波形シーケンスが存在すると仮定しています。

1. シーケンスのすべての波形セグメントがBBG媒体に存在することを確認します (142ページを参照)。
2. 2番目のArbメニューから、**Waveform Sequences**を押します。
3. 目的の波形シーケンスを強調表示します。
4. **Edit Selected Waveform Sequence > Enable/Disable Markers**を押します。
5. マーカをトグルします。
  - a. 最初の波形セグメントを強調表示します。
  - b. 必要に応じて、**Toggle Marker 1**、**Toggle Marker 2**、**Toggle Marker 3**、**Toggle Marker 4**を押します。  
 Mkr列のエントリ (以下の図を参照) は、マーカがセグメントに対してオンであることを示します。列にエントリがない場合は、すべてのマーカがセグメントに対してオフになっています。
  - c. 順に、残りの各セグメントを強調表示して、**ステップb**を繰り返します。
6. **Return > More > Name and Store**を押します。
7. テキスト入力キーを使用してシーケンスをリネームするか (143ページを参照)、そのまま**Enter**を押して既存の名前でシーケンスを保存します。

マーカが選択ごとにオンまたはオフになり、変更がシーケンス・ファイルに保存されます。

以下の図に、工場提供波形セグメントの1つを使用して作成されたシーケンスを示します。工場提供セグメントの場合は、最初のサンプルに4個すべてのマーカのマーカ・ポイントがあります。この例では、最初のセグメントのマーカ1がオン、2番目のセグメントのマーカ2がオン、3番目のセグメントのマーカ3と4がオンになっています。

Segment On (1/1)	Sequence On Int Media	(UNSTORED) (1/1)	Waveform	Reps	UNTITLED /tkr	Toggle Marker 1	Toggle Marker 2	Toggle Marker 3	Toggle Marker 4
RAMP_TEST_WFM	SEQ1	WFM1:SINE_TEST_WFM	1	1	1				
SINE_TEST_WFM	SINE100+RMP200	WFM1:SINE_TEST_WFM	1	2	2				
		WFM1:SINE_TEST_WFM	1	34	34				

シーケンス・マーカ列

このエントリは、セグメントに対してマーカ3と4がオンになっていることを示します。

各セグメントでは、そのセグメントに対してオンになっているマーカだけがリア・パネル補助出力信号を生成します。この例の場合は、マーカ1補助信号は、最初のセグメントに対してのみ現れます。他のセグメントに対してオフになっているからです。マーカ2補助信号は2番目のセグメントに対してのみ現れ、マーカ3および4補助信号は3番目のセグメントに対してのみ現れます。



## EVENT出力信号を測定器トリガとして使用する

EVENT出力信号 (マーカ信号) の用途の1つは、測定機器のトリガです。波形の先頭、波形の任意の単一ポイント、または波形の複数ポイントで測定を開始するように、マーカをセットアップすることができます。測定のためにEVENT信号の使用を最適化するには、サンプリング・レートの調整も必要となります。図の右に、サンプリング・レートを設定する場所を示します。

EVENT出力信号は、立ち上がりエッジと立ち下がりエッジで最大±4 nsのジッタを示します。このジッタは、以下の2つの方法のいずれかで減少させることができます。

方法1: 125 MHz/Nのサンプル・クロックを使用します。Nは正の整数で、125 MHz/Nが画面にきっちり納まる必要があります。

例: 125 MHz、62.5 MHz、31.25 MHz、25 MHzなど

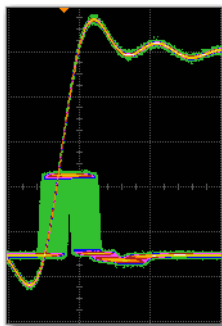
結果を画面に正確に表示できない場合は、ジッタが存在します。

例: N = 6にすると、 $125 \text{ MHz}/6 = 20.833 \text{ Mhz}$ となるためジッタが存在します。値は、表示のときに切り捨てられます。

方法2: マーカの間隔が8 nsの倍数になるように、サンプル・クロックと波形長を選択します。例: 最初のポイントにマーカを持つ200ポイント波形で、サンプル・クロックが50 MHzの場合は、マーカの間隔は4  $\mu\text{s}$ になります。4  $\mu\text{s}$ は8 nsの倍数なので、ジッタを抑えることができます。

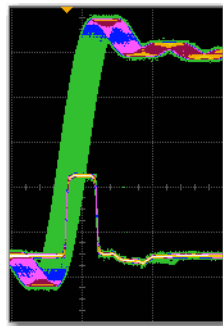
EVENT出力信号がジッタを示し、信号が測定トリガとして使用されている場合は、波形が、ジッタを持つ波形として誤って表示されます。この状態が発生した場合は、ジッタが出現しない値 (上を参照) にサンプリング・レートを調整することができます。サンプリング・レートを変更したときには元の波形との整合性を保持するために、サンプル値の再計算も行う必要があります。以下の図に、マーカ信号のジッタとジッタの波形に対する影響を示します。

EVENT出力信号にジッタが現れる  
(サンプリング・レートが最適でないため)



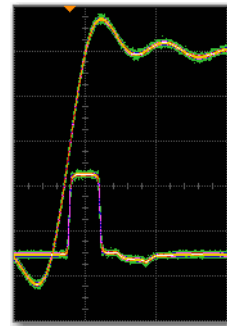
オシロスコープが波形をトリガ

波形にジッタがあるように見える  
(ジッタを持つEVENT信号を使用してトリガしたため)



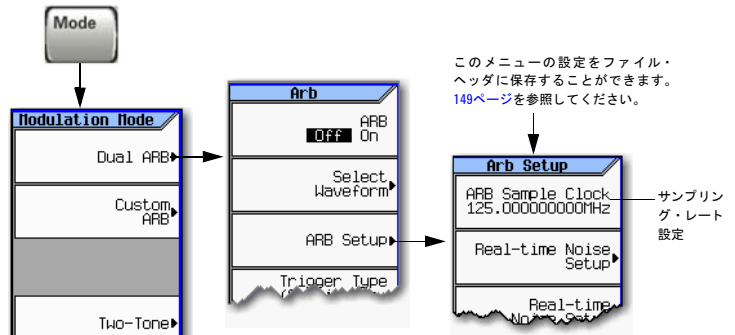
オシロスコープがEVENT信号をトリガ

ジッタが消えた  
(サンプリング・レートを最適化したため)



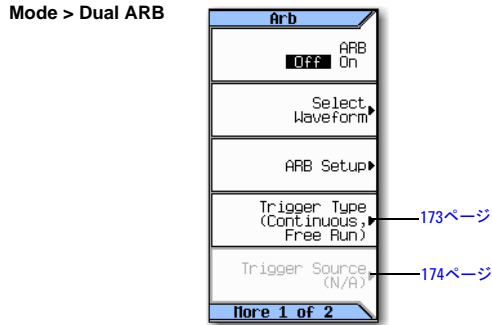
オシロスコープがEVENT信号をトリガ

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。



## 波形のトリガ

図8-7 トリガのソフトキー



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

トリガは、信号発生器が変調信号を送信するタイミングを制御することにより、データ伝送を制御します。データ伝送が1回だけ発生する（Singleモード）、連続して発生する（Continuousモード）、または開始と終了を繰り返す（GatedモードとSegment Advanceモード）ようにトリガを設定することができます。

トリガ信号には、正のステートと負のステートが含まれます。どちらのステートもトリガに使用することができます。

トリガ・モードを初めて選択したときや、あるトリガ・モードから別のトリガ・モードへ変更したときは、変調信号がトリガされるまでRF出力に搬送波信号が現れない場合があります。これは、信号発生器が、最初のトリガ・イベントの前にI信号とQ信号を0ボルトに設定するからです。RF出力で搬送波信号を保持するために、初期I電圧と初期Q電圧をゼロ以外の値に設定した状態でデータ・パターンを作成します。

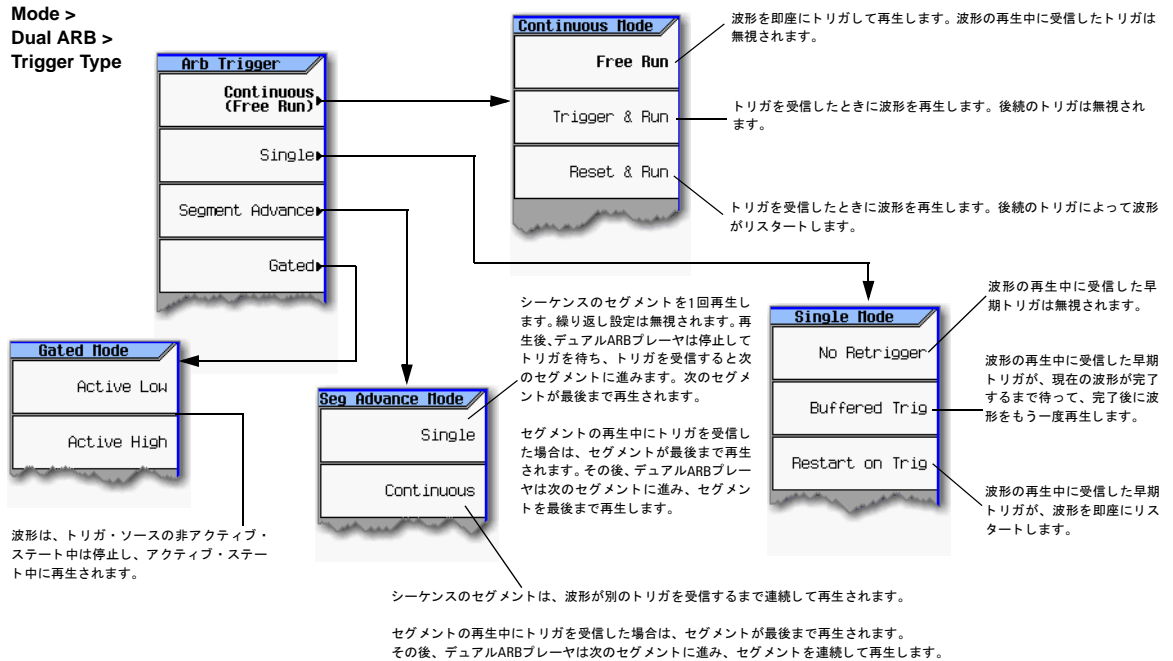
Arbを初めてオンにしたときやトリガ・モードを初めて選択したとき、またはあるトリガ・モードから別のトリガ・モードへ変更したときは、数十ミリ秒間、RF出力に搬送波信号が現れない場合があります。Arbは、IQ変調器に次の任意波形のアイドルIQrms値を示します。これにより、Arbがトリガを待たないで、RF搬送波出力が正しい振幅レベルに保持されます。Arbはトリガを受信すると波形の再生を開始するので、変調RF搬送波に不要な過渡現象が現れません。

波形トリガの設定には2つのパートがあります。

- タイプは、再生するときの波形の動作を指定します（「トリガ・タイプ」（173ページ）を参照）。
- 信号源は、変調波形の再生を開始するトリガの受信方法を指定します（「トリガ・ソース」（174ページ）を参照）。

## トリガ・タイプ

タイプはトリガ・モードを定義します。トリガされたときの波形の再生方法です。



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

- **Continuous** モードは、信号をオフにするか、別の波形、トリガ・モード、またはレスポンスを選択するまで、波形を繰り返します (Free Run、Trigger & Run、Reset & Run)。
- **Single** モードは、波形を1回再生します。

**注記** このセットアップの遅延が変化するため、**Single No Retrigger**で**Continuous Reset & Run**モードを使用しないでください。

**No Retrigger** : トリガを早期に受信した場合は、トリガが無視されます。再生のギャップは、トリガ周期に依存します。その時間が過ぎると、RFが期待された場所から再び開始します。

**Buffered Trigger** : 早期トリガにより、波形は最後まで再生された後、再び開始します。RFは、この早期トリガに一致しません。

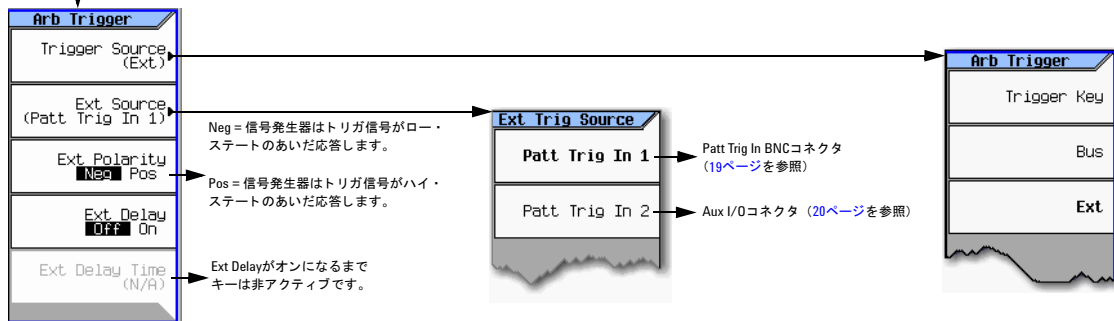
**Restart on Trigger** : ARBは自動的にリセットし、再度トリガしますが、その間に再生にギャップが生じます。ARBは、トリガを受信するたびに自動的にリセットします。

- **Segment Advance** モードは、トリガされた場合のみ、シーケンスのセグメントを再生します。トリガ・ソースがセグメントごとの再生を制御します (「例: セグメント・アドバンス・トリガ」(175ページ) を参照)。最後のセグメント・ループ中にトリガを受信すると、シーケンスの最初のセグメントまで再生されます。

- **Gated**モードは、最初のアクティブ・トリガ・状態で波形をトリガした後、外部からのゲーティング信号に応答して波形の再生の開始と停止を繰り返します。「例：ゲーティッド・トリガ」(176ページ)を参照してください。

## トリガ・ソース

Mode >  
Dual ARB >  
Trigger Source



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

## 外部トリガの極性

- Continuousモード、Singleモード、Segment Advanceモードでは、**Ext Polarity**ソフトキーを使用して外部トリガ極性を設定します。
- Gatedモードでは、**Active Low**ソフトキーと**Active High**ソフトキー (173ページ) が外部トリガ極性を決定します。

## 例：セグメント・アドバンス・トリガ

セグメント・アドバンス・トリガを使用すると、波形シーケンス内のセグメントの再生を制御することができます。このタイプのトリガは、繰り返し値 (147ページ) を無視します。例えば、セグメントの繰り返し値が50の場合は、セグメント・アドバンス・トリガ・モードとしてSingleを選択すると、セグメントは1回だけ再生されます。以下の例では、2個のセグメントを持つ波形シーケンスを使用します。

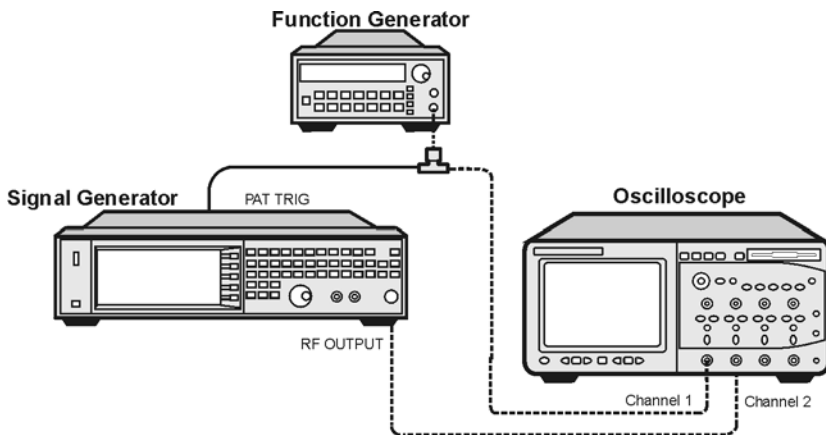
波形シーケンスの作成と保存を行っていない場合は、「シーケンスを作成する」(146ページ) を参照してください。

1. 信号発生器をプリセットします。
2. RF出力を設定します。
  - 目的の周波数を設定します。
  - 目的の振幅を設定します。
  - RF出力をオンにします。
3. 再生する波形シーケンスを選択します。
  - a. **Mode > Dual ARB > Select Waveform**を押します。
  - b. Sequence On列で、波形シーケンス・ファイルを強調表示します。
  - c. **Select Waveform**を押します。
4. トリガを以下のように設定します。
  - トリガ・タイプ：連続セグメント・アドバンス  
**Trigger Type > Segment Advance > Continuous**を押します。
  - トリガ・ソース：Triggerハードキー  
**Trigger Source > Trigger Key**を押します。
5. 波形シーケンスを生成します。  
**ARB Off On**を押してOnを強調表示します。
6. (オプション) 波形をモニタします。  
信号発生器のRF OUTPUTをオシロスコープの入力に接続し、信号を表示できるようにオシロスコープを設定します。
7. 最初の波形セグメントをトリガして、連続再生を開始します。  
**Trigger**ハードキーを押します。
8. 2番目のセグメントをトリガします。  
**Trigger**ハードキーを押します。  
**Trigger**ハードキーを押すと、現在再生中のセグメントが終了し、次のセグメントが開始します。  
シーケンスの最後のセグメントを再生中の場合は、**Trigger**ハードキーを押すと、最後のセグメントが終了したときに波形シーケンスの最初のセグメントが開始します。

## 例：ゲーテッド・トリガ

ゲーテッド・トリガを使用すると、変調波形のオン・スタートとオフ・スタートを定義することができます。

1. 以下の図に示すように、ファンクション・ジェネレータの出力を信号発生器のリア・パネルPAT TRIG INコネクタに接続します。この接続は、すべての外部トリガ方法に適用可能です。オプションでオシロスコープを接続すると、トリガ信号のRF出力に対する影響を表示することができます。

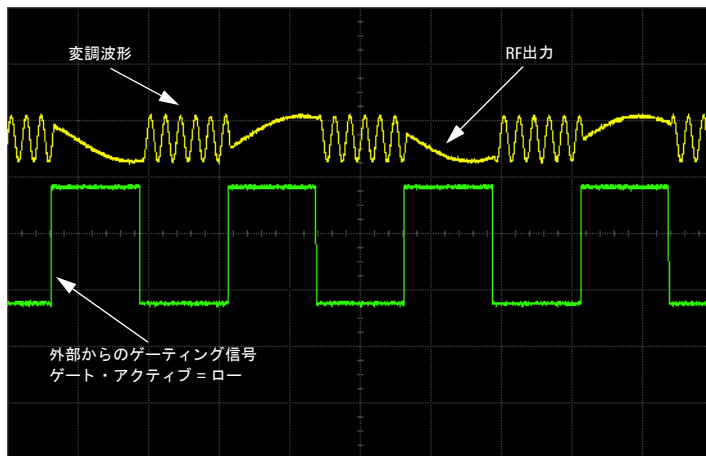


2. 信号発生器をプリセットします。
3. RF出力を設定します。
  - 目的の周波数を設定します。
  - 目的の振幅を設定します。
  - RF出力をオンにします。
4. 再生する波形を選択します (シーケンスまたはセグメント)。
  - a. **Mode > Dual ARB > Select Waveform**を押します。
  - b. Segment On列またはSequence On列で、波形を強調表示します。
  - c. **Select Waveform**を押します。
5. トリガを以下のように設定します。
  - トリガ・タイプ：ゲーテッド  
**Trigger Type > Gated**を押します。
  - アクティブ・スタート：ロー  
**Active Low**を押します。
  - トリガ・ソース：外部  
**Trigger Source > Ext**を押します。
  - 入力コネクタ：リア・パネルPatt Trig In BNC  
**Ext Source > Patt Trig In 1**を押します。

6. 波形を生成します。**Return > ARB Off On**を押してOnを強調表示します。
7. ファンクション・ジェネレータで、外部ゲーティング・トリガ用のTTL信号を設定します。
8. (オプション) 波形をモニタします。

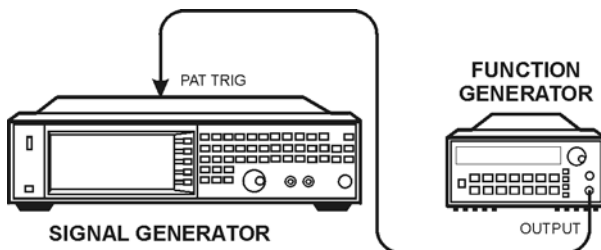
信号発生器の出力と外部トリガ信号を表示するためにオシロスコープを設定します。ゲートのアクティブ周期 (この例ではロー) 中に波形が出力を変調している様子が表示されます。

以下の図にサンプル画面を示します。



## 例：外部トリガ

以下の例を使用して、PATT TRIG INリア・パネルBNCコネクタでTTLステートがローからハイへ変化したら、変調RF信号を100ミリ秒出力するよう信号発生器を設定します。



1. 上に示すように、信号発生器をファンクション・ジェネレータに接続します。
2. RF出力を設定します。
  - 目的の周波数を設定します。
  - 目的の振幅を設定します。
  - RF出力をオンにします。
3. 再生する波形を選択します（シーケンスまたはセグメント）。
  - a. **Mode > Dual ARB > Select Waveform**を押します。
  - b. Segment On列またはSequence On列で、波形を強調表示します。
  - c. **Select Waveform**を押します。
4. 波形を生成します。  
**ARB Off On**を押してOnを強調表示します。
5. 波形トリガを以下のように設定します。
  - a. トリガ・タイプ：シングル  
**Trigger Type > Single > No Retrigger**を押します。
  - b. トリガ・ソース：外部  
**Trigger Source > Ext**を押します。
  - c. 入力コネクタ：リア・パネルPatt Trig In BNC  
**Ext Source > Patt Trig In 1**を押します。
  - d. 外部トリガ極性：正  
**Ext Polarity**を押してPosを強調表示します。
  - e. 外部遅延：100 ms  
**More > Ext Delay**を押してOnを強調表示します。  
**Ext Delay Time > 100 > msec**を押します。
6. ファンクション・ジェネレータを設定します。
  - 波形：0.1 Hz方形波
  - 出力レベル：3.5V～5V

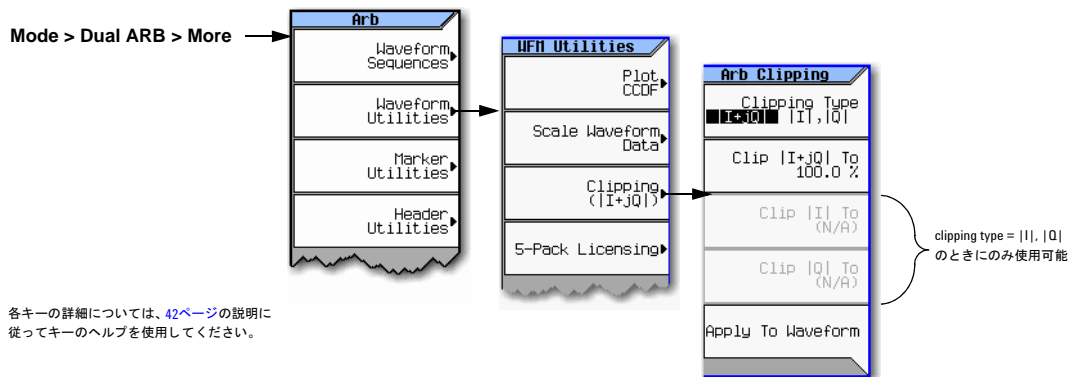


## 波形のクリッピング

高いパワー・ピークを持つデジタル変調信号により相互変調歪みが発生し、その結果生じたスペクトラム・リグロースが隣接周波数バンドの信号と干渉する場合があります。クリッピング機能を使用すると、IデータとQデータを最高ピークの選択した%まで切り取って高いパワー・ピークを下げ、それによってスペクトラム・リグロースを減少させることができます。

- 「パワー・ピークが大きくなるしくみ」 (180ページ)
- 「ピークがスペクトラム・リグロースを引き起こすしくみ」 (182ページ)
- 「クリッピングがピーク対アベレージ・パワーを減少させるしくみ」 (183ページ)
- 「円クリッピングを設定する」 (186ページ)
- 「長方形クリッピングを設定する」 (187ページ)

図8-8 クリッピングのソフトキー



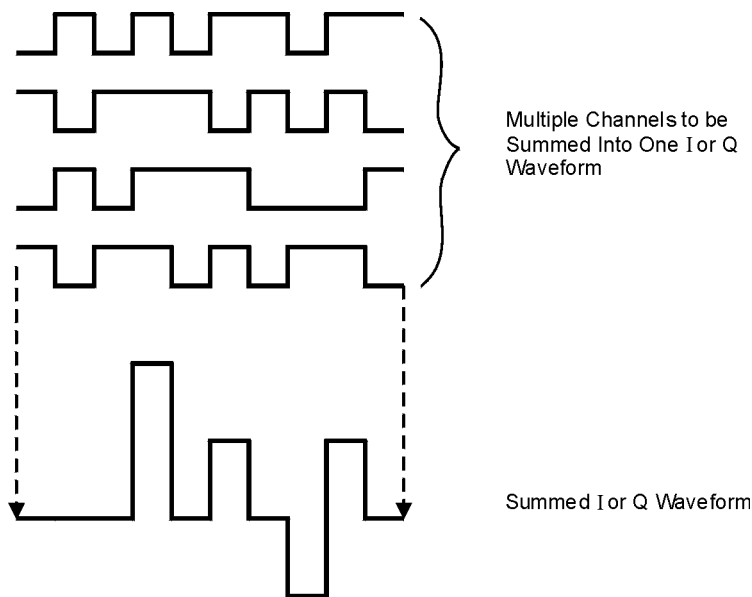
## パワー・ピークが大きくなるしくみ

クリッピングにより高いパワー・ピークがどのように減少するかを見るには、信号を作成するときにピークが大きくなるしくみを理解することが重要です。

### 複数のチャンネルの加算

I/Q波形は、以下の図に示すように、複数のチャンネルの加算により作成される場合があります。複数の個別チャンネル波形で同じステート (ハイまたはロー) のビットが同時に発生すると、加算された波形に通常よりも高いパワー・ピーク (正または負) が発生します。

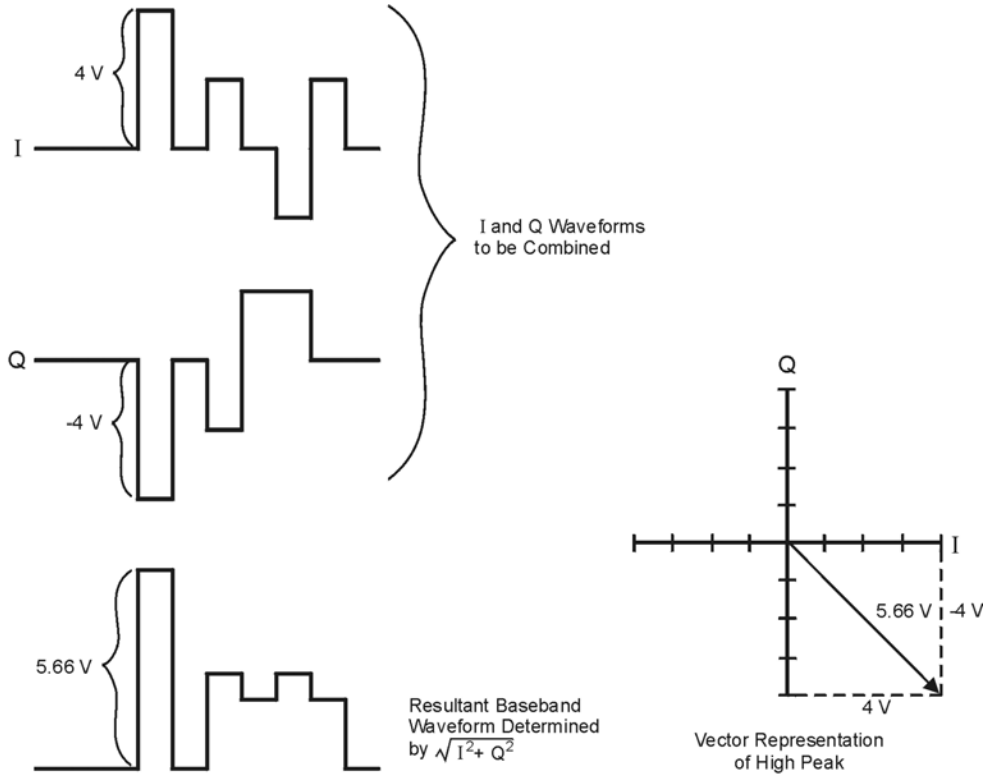
チャンネル波形ではハイ・ステートのビットとロー・ステートのビットがランダムに起きるので、通常は相殺され、複数のチャンネルの加算で高いパワー・ピークが発生することはほとんどありません。



### I波形とQ波形の結合

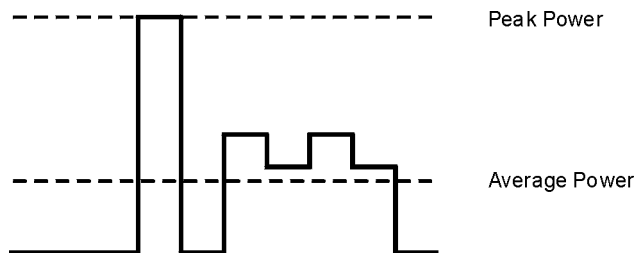
I/Q変調器でI波形とQ波形を結合してRF波形を作成する場合は、RFエンベロープの大きさは $\sqrt{I^2+Q^2}$ です。IとQの2乗は常に正の値になります。

以下の図に示すように、I波形とQ波形で同時に正であるピークと負であるピークは互いに相殺されず、結合してより大きなピークを形成します。

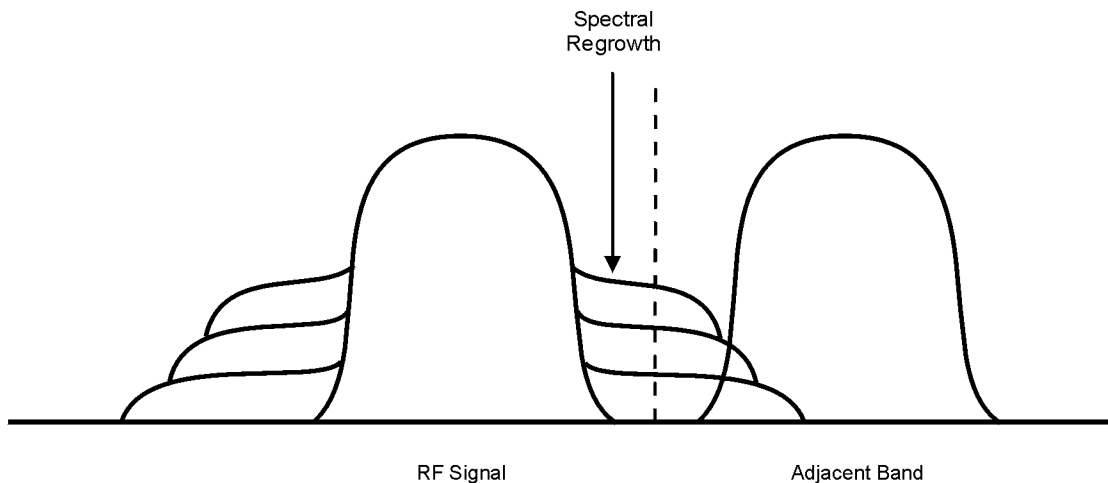


## ピークがスペクトラム・リグロースを引き起こすしくみ

波形では、稀に発生する高いパワー・ピークにより、以下の図に示すように、波形のピーク対アベレージ・パワー比が上昇します。



トランスミッタのパワーアンプの利得は、特定のアベレージ・パワーを提供するように設定されているため、高いピークによりパワーアンプが飽和します。これが相互変調歪みを引き起こし、スペクトラム・リグロースが生成されます。スペクトラム・リグロースは、(側波帯と同様に) 搬送波の両側に生じ、隣接周波数バンドまで周波数が広がります (以下の図を参照)。クリッピングは、ピーク対アベレージ・パワー比を減少させることにより、この問題に対する解決策を提供します。



## クリッピングがピーク対アベレージ・パワーを減少させるしくみ

波形をクリッピングすると、ピーク対アベレージ・パワーが減少し、その結果としてスペクトラム・リグロスを減少させることができます。クリッピングは、I/Qデータを最高ピークの選択した%まで切り取ることにより、波形のパワー・ピークを制限します。信号発生器には、2つのクリッピング方法があります。

- 円クリッピングは、複合I/Qデータに適用されます (IデータとQデータが等しく切り取られます)。

図8-9に示すように、クリッピング・レベルはベクトルのすべての位相に対して一定で、ベクトル表現では円として現れます。

- 長方形クリッピングは、IデータとQデータに独立に適用されます。

図8-10 (184ページ) に示すように、IとQに対するクリッピング・レベルが異なり、ベクトル表現では長方形として現れます。

円クリッピングも長方形クリッピングも、目的は、スペクトラム・リグロスが減少し、しかも信号の完全性が損なわれないレベルまで波形をクリップすることです。図8-11 (185ページ) の2つの相補累積分布プロットに、波形に円クリッピングを適用した後のピーク対アベレージ・パワーの減少を示します。

クリッピング値が小さいほど、パスするピーク・パワーが小さくなります (より多くの信号がクリッピングされます)。ピークは通常、波形の残りの部分との実質的な干渉なしにクリッピングすることができます。多くの場合、コード化システムに固有の誤差補正により、本来ならクリッピング・プロセスで失われるデータも保持することができます。ただし過度のクリッピングを適用すると、失われたデータを回復できません。さまざまなクリッピング設定を試して、必要なデータを保持しながらスペクトラム・リグロスを減少させる%値を見つけます。

図8-9 円クリッピング

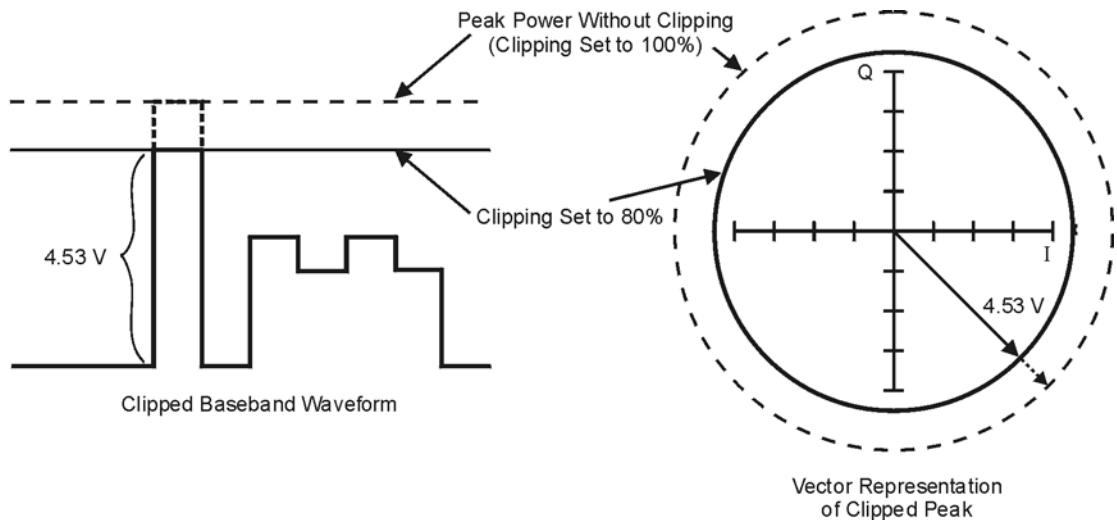
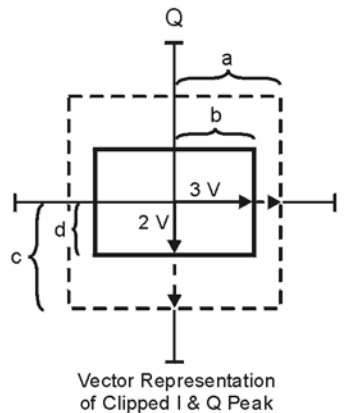
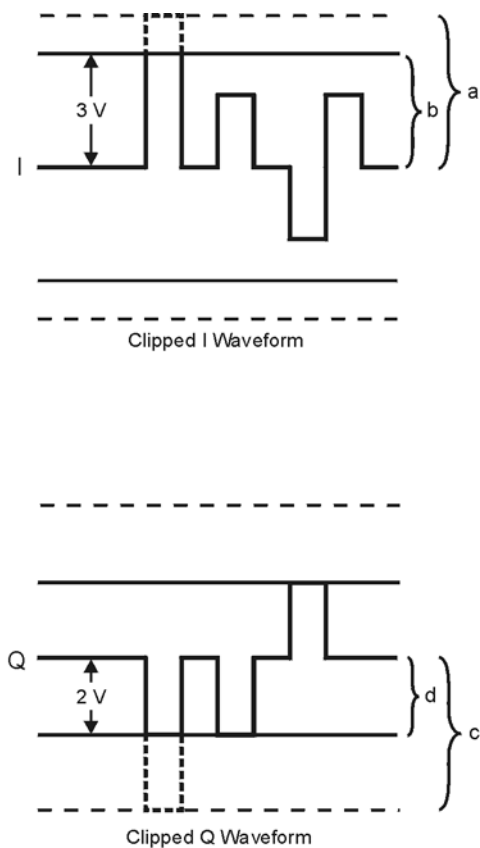


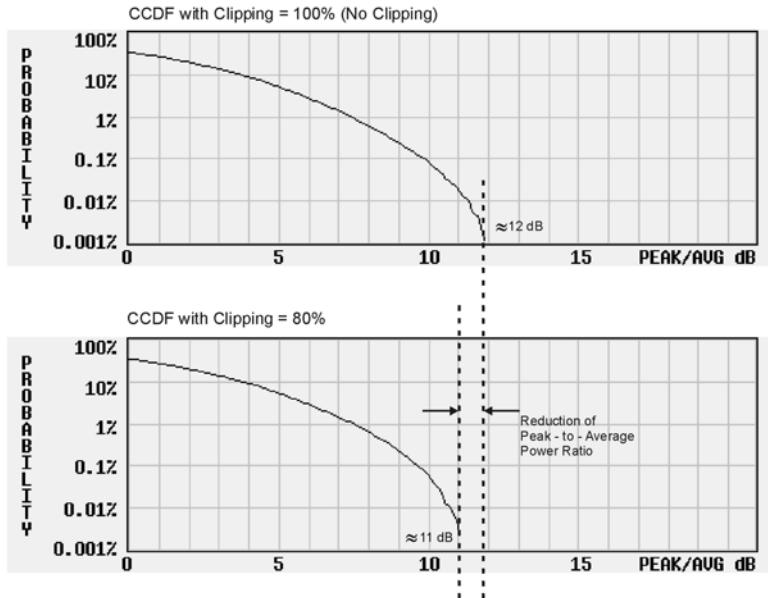
図8-10 長方形クリッピング



- a)  $|I|$  Clipping Set to 100% (No Clipping)
- b)  $|I|$  Clipping Set to 75% of Greatest Peak
- c)  $|Q|$  Clipping Set to 100% (No Clipping)
- d)  $|Q|$  Clipping Set to 50% of Greatest Peak

図8-11 ピーク対アベレージ・パワーの減少

Complementary Cumulative Distribution



## 円クリッピングを設定する

この例を使用して円クリッピングを設定し、波形のピーク対アベレージ・パワー比に対する影響を観察します。円クリッピングは、複合I/Qデータをクリップします (IデータとQデータが等しく切り取られます)。円クリッピングの詳細については、「クリッピングがピーク対アベレージ・パワーを減少させるしくみ」(183ページ)を参照してください。

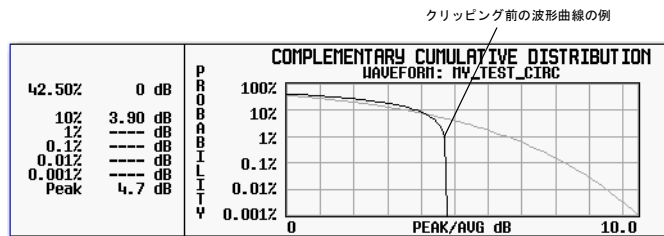
**注意** クリッピングは、非可逆的で、累積されます。クリッピングを適用する前に波形ファイルのコピーを保存してください。

### 波形ファイルをコピーする

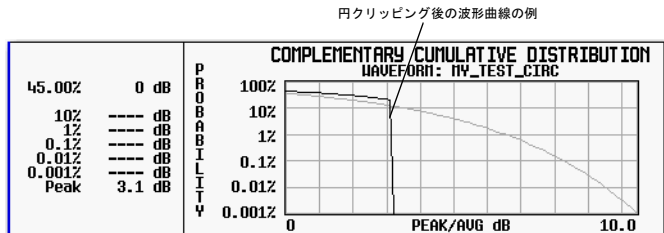
1. 信号発生器のファイルを表示します。 **File > Catalog Type > More > Volatile Segments**を押します。
2. 波形RAMP\_TEST\_WFMを強調表示します。
3. **Copy File**を押します。
4. コピーに名前を付け (この例では名前はMY\_TEST\_CIRC)、**Enter**を押します。

### 円クリッピングをコピーした波形ファイルに適用する

1. DUAL ARB Waveform Utilitiesメニューを開きます。 **Mode > Dual ARB > More > Waveform Utilities**を押します。
2. ファイルのリストで、コピーしたファイル (この例ではMY\_TEST\_CIRC) を強調表示します。
3. CCDFプロットを作成します。 **Plot CCDF**を押します。
4. 波形の曲線の形状と位置を観察します (右の例では暗い線)。
5. 円クリッピングをアクティブにします。  
**Return > Clipping > Clipping Type**を押して **|I+jQ|** を強調表示します。
6. 円クリッピングを80%に設定します。  
**Clip |I+jQ| To > 80 > %**を押します。



7. IデータとQデータに80%のクリッピングを適用します。 **Apply to Waveform**を押します。
8. CCDFプロットを作成します (右の例を参照)。  
**Plot CCDF**を押します。
9. クリッピング後の波形曲線を観察します。  
前のプロットと比べてピーク対アベレージ・パワーが減少しています。





## 長方形クリッピングを設定する

この例を使用して長方形クリッピングを設定します。長方形クリッピングは、IデータとQデータを独立に切り取ります。長方形クリッピングの詳細については、「クリッピングがピーク対アベレージ・パワーを減少させるしくみ」(183ページ)を参照してください。

**注意** クリッピングは、非可逆的で、累積されます。クリッピングを適用する前に波形ファイルのコピーを保存してください。

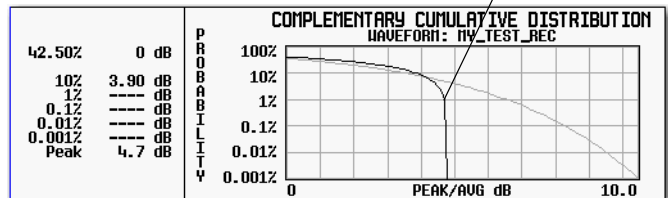
### 波形ファイルをコピーする

1. 信号発生器のファイルを表示します。 **File > Catalog Type > More > Volatile Segments**を押します。
2. 波形RAMP\_TEST\_WFMを強調表示します。
3. **Copy File**を押します。
4. コピーに名前を付け (この例では名前はMY\_TEST\_REC)、**Enter**を押します。

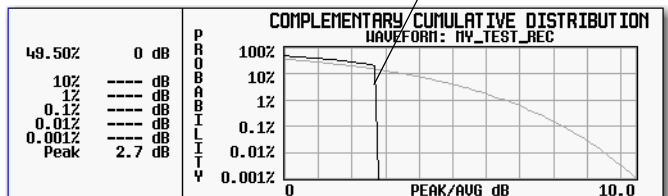
### 長方形クリッピングをコピーした波形ファイルに適用する

1. DUAL ARB Waveform Utilitiesメニューを開きます。 **Mode > Dual ARB > More > Waveform Utilities**を押します。
2. ファイルのリストで、コピーしたファイル (この例ではMY\_TEST\_REC) を強調表示します。
3. CCDFプロットを作成します。 **Plot CCDF**を押します。
4. 波形の曲線の形状と位置を観察します (右の例では暗い線)。
5. 長方形クリッピングをアクティブにします。  
**Return > Clipping > Clipping Type**を押して **||, |Q|**を強調表示します。
6. Iデータの場合80%クリッピングを設定します。  
**Clip |I| To > 80 > %**を押します。
7. Qデータの場合40%クリッピングを設定します。  
**Clip |Q| To > 40 > %**を押します。
8. 波形に長方形クリッピングを適用します。 **Apply to Waveform**を押します。
9. CCDFプロットを作成します (右の例を参照)。  
**Plot CCDF**を押します。

クリッピング前の波形曲線の例



長方形クリッピング後の波形曲線の例



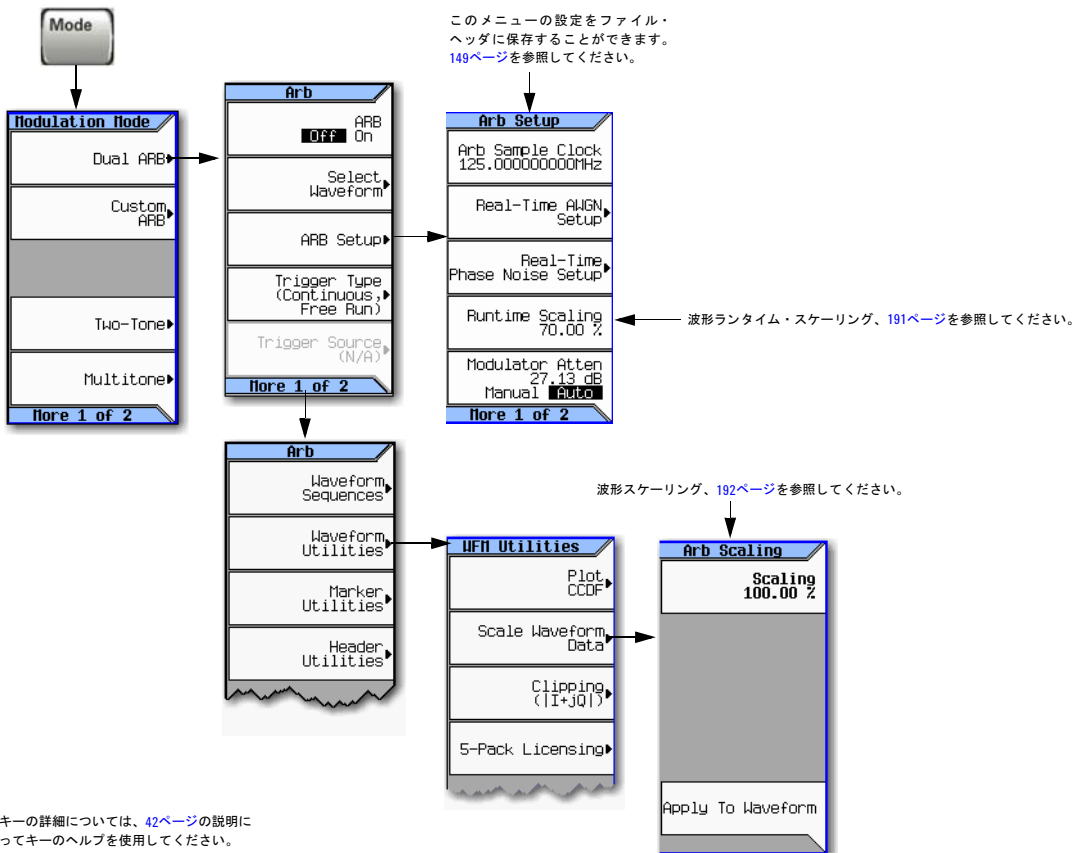
前のプロットと比べてピーク対アベレージ・パワーが減少しています。

## 波形のスケーリング

信号発生器は、波形を復元するときに補間アルゴリズム (I/Qデータ・ポイント間のサンプリング) を使用します。一般的な波形の場合は、この補間によりオーバーシュートが発生し、DACオーバーレンジ・エラーが生成される可能性があります。この章では、DACオーバーレンジ・エラーが発生するしくみと、波形スケーリングを使用してこれらのエラーをなくす方法について説明します。

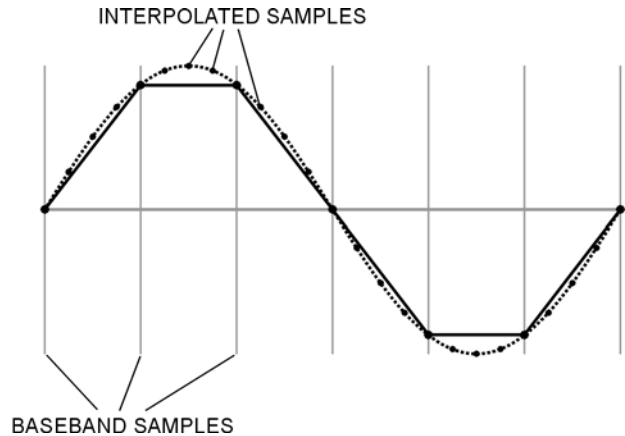
- 「DACオーバーレンジ・エラーが発生するしくみ」 (189ページ)
- 「スケーリングによるDACオーバーレンジ・エラーをなくすしくみ」 (190ページ)
- 191ページと192ページのAgilent MXG波形スケーリング：
  - 現在再生中の波形をスケーリングするための波形ランタイム・スケーリング
  - 現在再生中の波形、またはBBG媒体の再生中でない波形ファイルを恒久的にスケーリングするための波形スケーリング

図8-12 スケーリングのソフトキー

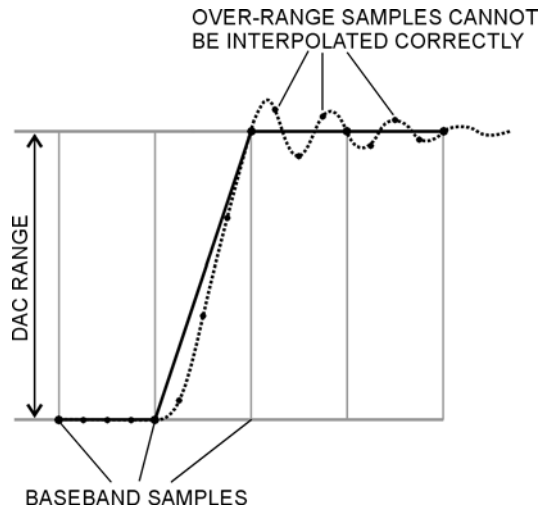


## DACオーバーレンジ・エラーが発生するしくみ

信号発生器は、デジタルI/Qベースバンド波形をアナログ波形に変換するときに、補間器フィルタを使用します。補間器のクロック・レートはベースバンド・クロックの4倍なので、補間器は入力ベースバンド・サンプル間のサンプル・ポイントを計算し、右の図に示すように波形をスムージングします。



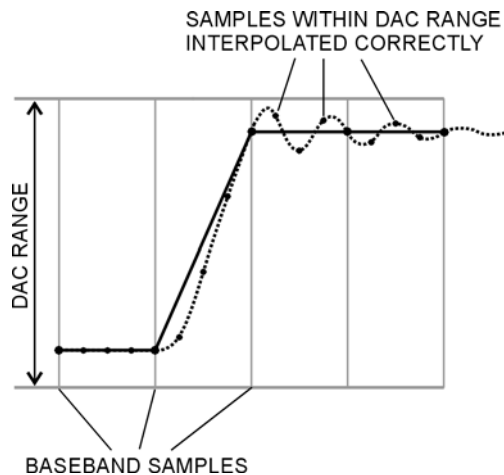
DACの補間フィルタによりベースバンド波形がオーバーシュートします。ベースバンド波形に高速立ち上がりエッジがある場合は、補間器フィルタのオーバーシュートが補間されたベースバンド波形の成分になります。このレ応答により立ち上がりエッジのピークにリップルやリングングが発生します。このリップルがDACレンジの上限をオーバーシュートする場合は、補間器が誤差の多いサンプル・ポイントを計算し、リップルの真の形状を複製できません (右の図を参照)。その結果、信号発生器がDACオーバーレンジ・エラーを報告します。



## スケーリングによるDACオーバーレンジ・エラーをなくすしくみ

スケーリングは、ピーク対アベレージ・パワー比などの基本形状と特性を保持しながら、ベースバンド波形の振幅を減少させます。高速立ち上がりベースバンド波形を十分にスケーリングして補間器フィルタのオーバーシュートに対して適切なマージンが得られるようにすると、補間器フィルタが、リップルの影響を含むサンプル・ポイントを計算して、オーバーレンジ・エラーを取り除くことができます (右の図を参照)。

スケーリングは波形の基本形状を保持しますが、過度のスケーリングは波形の完全性を損なう可能性があります。例えば、ビット分解能が低くなり過ぎると、波形が量子化ノイズにより壊れます。最大の確度を実現し、ダイナミック・レンジを最適化するには、DACオーバーレンジ・エラーを除去するために必要な分だけ波形をスケーリングします。最適なスケーリングは、波形の内容によって異なります。



## 波形ランタイム・スケーリングを設定する

ランタイム・スケーリングは、再生中に波形データをスケーリングします。ランタイム・スケーリングは、保存されたデータには影響しません。ランタイム・スケーリングをセグメントまたはシーケンスに適用することができ、スケーリング値はARBがオンでもオフでも設定できます。このスケーリング・タイプは、DACオーバーレンジ・エラーの除去に有効です。ランタイム・スケーリング調整は累積されません。スケーリング値は、波形ファイルの元の振幅に適用されます。ランタイム・スケーリング設定の保存方法は2通りあります。保存機能を使用する (71ページ) 方法と、設定をファイル・ヘッダに保存する (151ページ) 方法です。ファイル・ヘッダに保存すると、値が波形ファイルと一緒に保存され、Save機能を使って保存すると、値が現在の機器設定として保存されます。

この例を使用して、現在選択している波形のスケーリング方法を学習します。

1. スケーリングを適用する波形を選択します。
  - a. **Mode > Dual ARB > Select Waveform**を押します。
  - b. 目的の波形 (セグメントまたはシーケンス) を強調表示します。
  - c. **Select Waveform**を押します。
2. 選択した波形を再生します。 **ARB Off On**を押してOnを強調表示します。
3. **Waveform Runtime Scaling**値を設定します。
  - a. **ARB Setup > Waveform Runtime Scaling**を押します。
  - b. スケーリング値を入力します。

信号発生器が新しいスケーリング値を波形に自動的に適用します。1つですべての波形を最適化できるような値はありません。最大ダイナミック・レンジを実現するには、DACオーバーレンジ・エラーを引き起こさない最大スケーリング値を使用します。

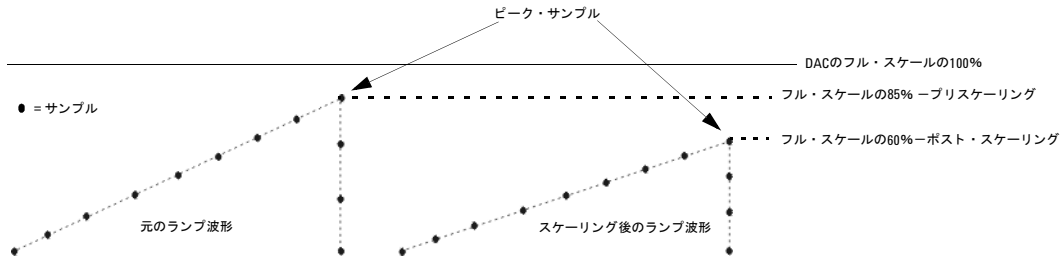
- c. **Return**を押します。

## 波形スケーリングを設定する

波形スケーリングは、波形データに恒久的な影響を与え、BBG媒体に保存された波形セグメントにのみ適用されるという点で波形ランタイム・スケーリングとは異なります。波形のスケーリングは、DACフル・スケール (100%) の%としてアップまたはダウンします。この方法を使用して波形をスケーリングする場合は、波形ランタイム・スケーリング値も、このスケーリングに適合するよう変更する必要があります。

スケーリングを行うと、信号発生器が、波形ファイルのサンプル値を目的のスケーリング値に適合するように恒久的に変更します。スケーリングを開始すると、信号発生器は以下の動作を実行します。

- 波形ファイルの絶対ピーク・サンプル値を探します。
- 現在のフル・スケールのパーセンテージを指定します。
- 指定した絶対ピーク・サンプル・スケール値に対する所望のスケール値の割合を計算します。
- 波形ファイルの各サンプルにこの比を乗算します。



スケーリング後のサンプル値 = スケーリング比 × プリスケール・サンプル値

スケーリング比 = 目的のスケール値 / 現在のスケール値  
= 60 / 85  
= 0.70588

波形の各サンプルに0.70588を乗算すると、  
60%ポスト・スケーリング波形振幅になります。

波形をスケーリングすると、分数データの生成、データの損失、または両方が起こる可能性があります。分数データは、スケーリング値を減少または増加するたびにほぼ毎回発生し、量子化誤差の原因となります。量子化誤差は、スケーリング・ダウンのときにより顕著です。ノイズ・フロアに近づくからです。信号発生器が分数データを丸めるか、2のべき乗からの結果を使用してスケーリング値が導出されたときは、データが失われます。これは、波形を半分 (2のべき乗:  $2^1 = 2$ ) にスケーリングすると、各波形サンプルが1ビットを失うことを意味します。波形データの変更は補正不能で、波形の歪みの原因となります。スケーリングの適用前に元のファイルのコピーを作成してください。

以下の例を使用して波形スケーリングを波形ファイルに適用します。このプロセスでは工場提供波形RAMP\_TEST\_WFMを使用していますが、どの波形ファイルでも同じです。

### 波形ファイルをコピーする

1. BBG媒体の波形ファイルを表示します。File > Catalog Type > More > Volatile Segmentsを押します。
2. 波形RAMP\_TEST\_WFMを強調表示します。
3. Copy Fileを押します。
4. コピーに名前を付け (この例では名前はMY\_TEST\_SCAL)、Enterを押します。

## コピーした波形ファイルにスケーリングを適用する

---

**注意** このタイプのスケーリングは非可逆的です。スケーリング操作で失われたデータを復元できません。スケーリング前に波形ファイルのコピーを保存してください。

---

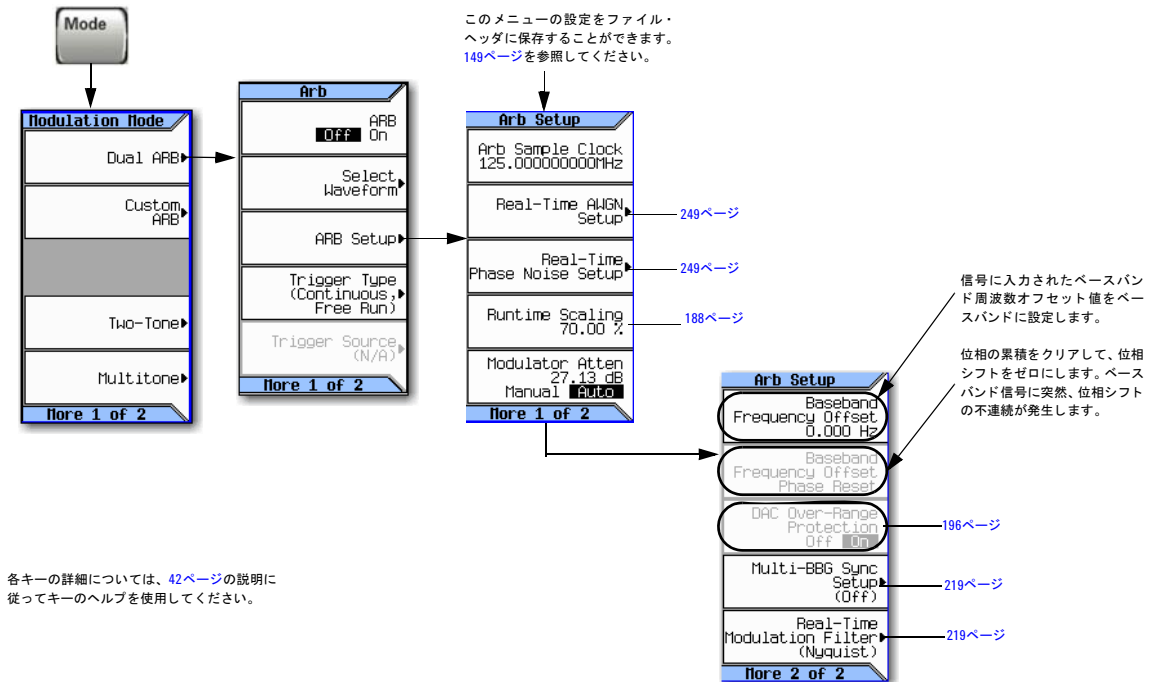
1. DUAL ARB Waveform Utilitiesメニューを開きます。  
**Mode > Dual ARB > More > Waveform Utilities**を押します。
2. BBG媒体セグメント・ファイルのリストで、コピーしたファイル (この例ではMY\_TEST\_SCAL) を強調表示します。
3. スケーリング値を設定して適用します (この例では70%のスケーリングを適用します)。  
**Scale Waveform Data > Scaling > 70 > % > Apply to Waveform**を押します。

## ベースバンド周波数オフセットの設定

ベースバンド周波数オフセットにより、信号発生器のベースバンド・ジェネレータ・オプションに応じて、BBG 100 MHz 信号帯域幅内で±50 MHzまでベースバンド周波数をシフトするために値を指定します。以下の図に、デュアルARBプレーヤを使用した制御へのアクセス方法を示しますが、**ARB Setup**ソフトキーからアクセスした場合の各ARBフォーマット内の**Baseband Frequency Offset**ソフトキーの場所も、デュアルARBプレーヤの場合と同じです。

ベースバンド周波数オフセットがゼロ以外の値の場合は、ハードウェア・ローテータがベースバンド信号の位相シフトを累積します。この残留位相は、オフセット値がゼロに戻った後も残ります。この位相の累積を除去するには、パーソナリティを再起動するか、**Baseband Frequency Offset Phase Reset**ソフトキーを選択します。このソフトキーは、周波数オフセットに起因する位相がゼロになるといつでもグレー表示になります。また、信号に非ゼロの残留位相が存在するあいだ、DAC OverRange Protection機能が、適用する内部スケーリングを自動的に減少します。周波数オフセットがゼロに戻り、位相がリセットされると、スケーリングの減少は解除されます。

図8-13 デュアルARBプレーヤのBaseband Frequency Offsetソフトキー



オフセット機能の一般的な用途として、以下があります。

- LOフィードスルーから搬送波をオフセットする (搬送波周波数における搬送波信号スプリアス)
- ベースバンド信号と外部I入力およびQ入力を合計してマルチキャリア信号を作成する
- 信号発生器のI/Q信号をIFとして使用する



---

**注記** ベースバンド周波数オフセットを変更すると、DACオーバレンジ状態が発生し、エラー 628, Baseband Generator DAC over range (ベースバンド・ジェネレータDACオーバレンジ) が生成される場合があります。信号発生器には、この発生を最小限に抑えるための自動スケーリング機能が組み込まれています。詳細については、「DACオーバレンジ条件とスケーリング」(196ページ) を参照してください。

---

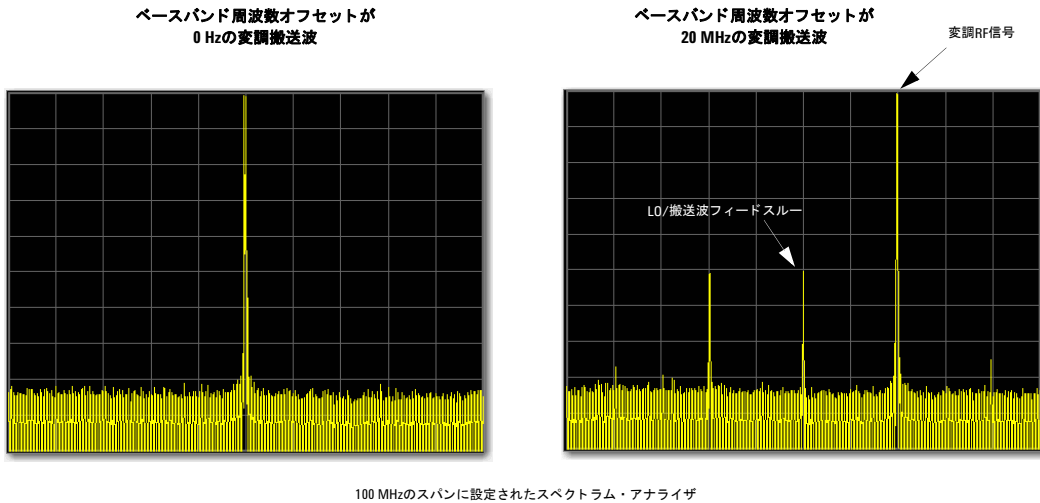
ベースバンド周波数オフセット値は、ファイル・ヘッダのパラメータ (149ページ) の1つです。すなわち、この値を波形と一緒に保存できます。保存された周波数オフセット値と一緒に波形を選択すると、信号発生器が保存されているファイル・ヘッダ値に合わせて現在の値を変更します。現在の波形に保存されているベースバンド・オフセット周波数値がない場合は、信号発生器は最後に設定された周波数オフセット値を使用します。

Save機能 (71ページ) を使用して、この値を信号発生器のセットアップの一部として保存することもできます。Save機能を使って保存されたセットアップをRecall機能でリコールするときには、ベースバンド周波数オフセット値が現在の信号発生器の設定値になり、保存されているファイル・ヘッダ値は無視されます。

搬送波をLO/搬送波フィードスルーからオフセットするには、以下の手順を使用します。この例では、デュアルARBプレーヤで使用可能な工場提供波形SINE\_TEST\_WFMを使用します。この例の出力を表示するには、信号発生器のRF OUTPUTをスペクトラム・アナライザの入力に接続します。

1. 波形を選択して再生します。
  - a. **Mode > Dual ARB > Select Waveform**を押します。
  - b. Segment On BBG Media列で、SINE\_TEST\_WFMを選択します。
  - c. **Select Waveform**を押します。
2. 波形を生成します。**ARB Off On**を押してOnにします。
3. 搬送波信号を設定します。
  - a. 搬送波信号を1 GHzに設定します。
  - b. 振幅を0 dBmに設定します。
  - c. RF OUTPUTをオンにします。
4. **Mode > Dual Arb > ARB Setup > More > Baseband Frequency Offset > 20 MHz**を押します。

以下の図に示すように、変調RF信号が、搬送波周波数から20 MHzだけオフセットされています。

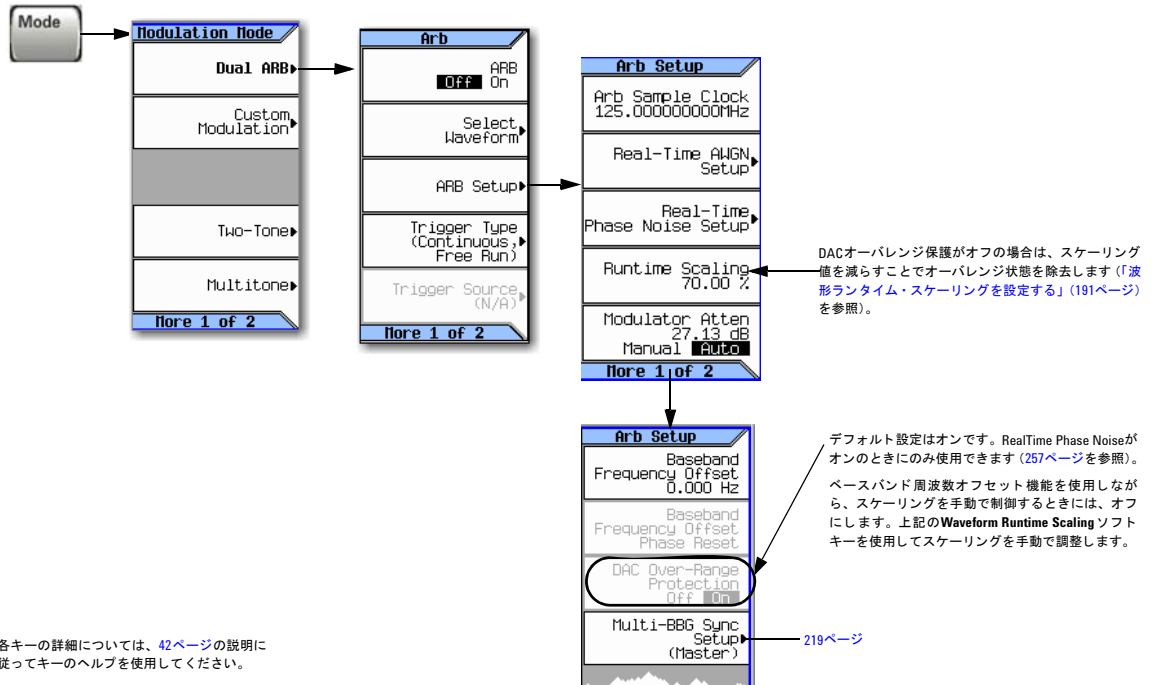


## DACオーバーレンジ条件とスケーリング

ベースバンド周波数オフセットを (0 Hz以外の設定で) 使用する場合は、DACオーバーレンジ条件が発生する可能性があります。この場合は、Agilent MXGがエラーを生成します。周波数オフセット機能によってこの状態を最小限に抑えるために、Agilent MXGには自動DACオーバーレンジ保護機能が組み込まれています。この機能は、オフセットがゼロ以外の値の場合は、I/Qデータを $1/\sqrt{2}$ だけスケーリング・ダウンします。この機能はデータを必要以上にスケーリングする可能性があるため、通常、波形のダイナミック・レンジが狭まります。これは、GSMなどの一定振幅の信号を使用する場合に特に顕著です。

デュアルARBプレーヤの場合は、この自動オーバーレンジ機能をオフにすることができます。オンの場合は、オフセットが0 Hz以外の値の場合にのみ、デュアルARB信号に対してアクティブになります。図8-14に示すように、デュアルARB DACオーバーレンジ保護機能の制御は、重要な経路にあります。

図8-14 Dual ARB DAC OverRange Protectionソフトキーの場所



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

デュアルARBプレーヤでは、過度のスケーリングを防ぐため、またはスケーリングを手動で実行するために、この機能をオフにし、**Waveform Runtime Scaling**ソフトキーを使用してDACオーバーレンジ状態を除去します。

## I/Q変調

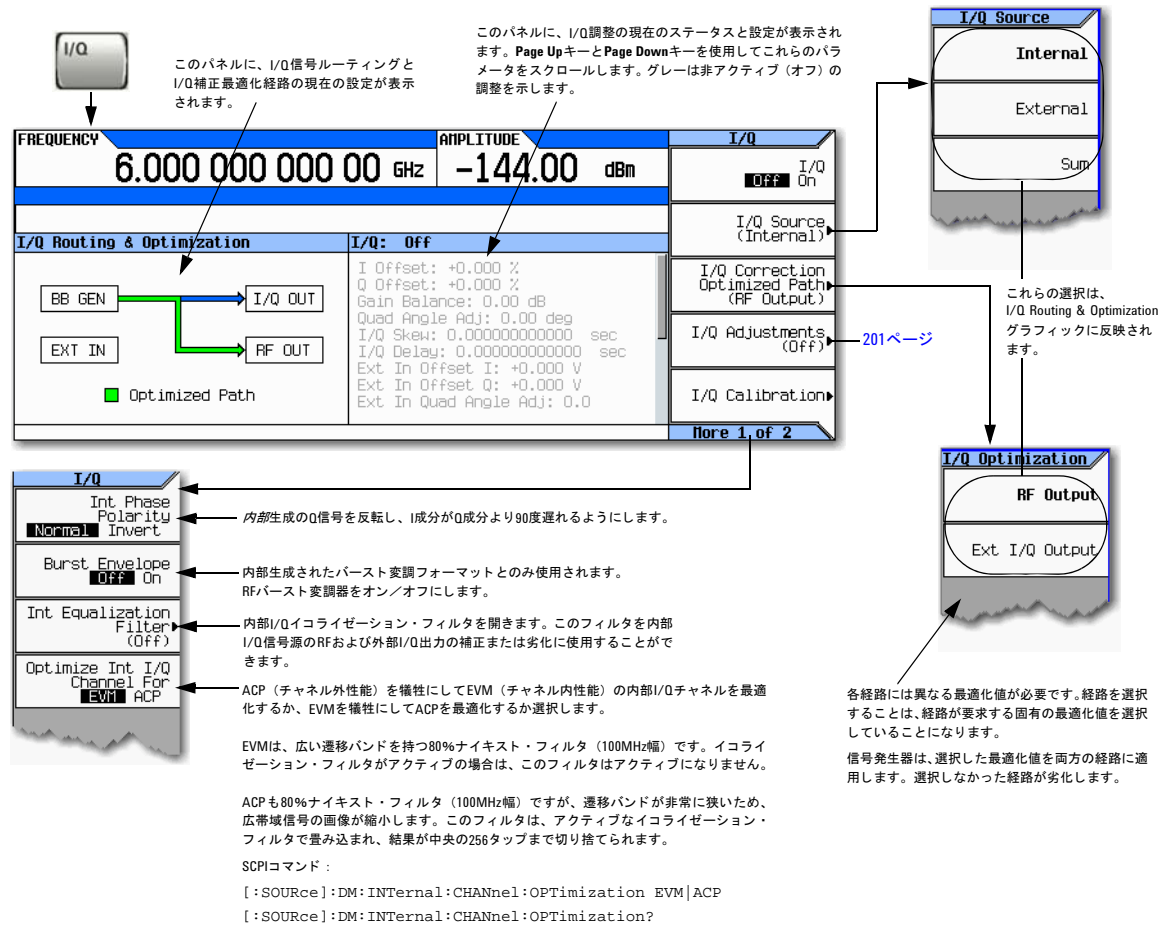
エラー・ベクトル振幅には以下の因子が関係します。

- IチャンネルとQチャンネル間の振幅差、位相差、遅延差
- DCオフセット

I/Qメニューでは、I/Q信号源と出力を選択できるほか、I信号とQ信号の差を補正するための調整機能や校正機能もあります。

「搬送波信号の変調」(61ページ)も参照してください。

図8-15 I/Q表示とソフトキー



## リア・パネルのI出力とQ出力を使用する

**注記** リア・パネルのIコネクタとQコネクタは、内部BBGを使用しているあいだのみ信号を出力します。

信号発生器は、搬送波を変調するほか、内部生成のI信号とQ信号をリア・パネルのIコネクタとQコネクタにルーティングします。これらの出力信号はポストDACであるため、アナログです。これらのリア・パネルI信号とQ信号は、以下に使用することができます。

- システムのトランスミッタ段をドライブする
- I/Q変調器などの個別のアナログI成分とQ成分をテストする
- I信号とQ信号を別の信号発生器にルーティングする

工場デフォルト設定は、内部生成のI信号とQ信号を、I/Q変調器およびリア・パネルのI出力コネクタとQ出力コネクタにルーティングします。ただしリア・パネルの信号を最適化するには（校正係数を適用するには）、外部I/Q出力経路を選択する必要があります。

### 波形を選択して再生する

1. **Mode > Dual ARB > Select Waveform**を押します。
2. 目的の波形を強調表示します。
3. **Select Waveform > ARB Off On to On**を押します。

### 信号経路を最適化する

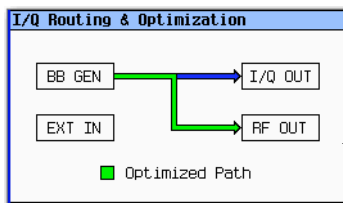
1. リア・パネルのIコネクタおよびQコネクタからのケーブルをDUTまたは別の信号発生器に接続します。

ARBをオンにすると、信号発生器がI信号とQ信号をリア・パネルのコネクタに自動的に出力します。リア・パネルのI信号とQ信号を、別の信号発生器へのI入力とQ入力として使用することができます。MXGにはこの目的のために、フロント・パネルにコネクタI InputとQ Inputが装備されています。

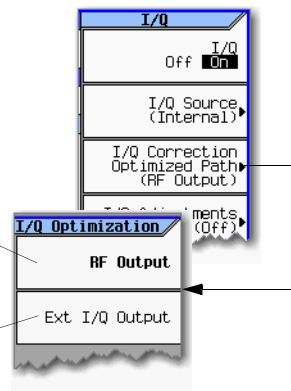
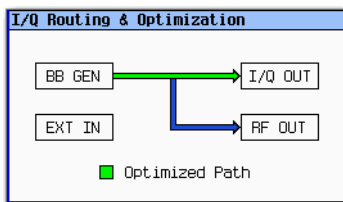
2. **I/Q > I/Q Correction Optimized Path > Ext I/Q Output**を押します。

経路を最適化すると、経路インジケータが緑色に変わります。

工場デフォルト設定 – RF Output 経路の最適化



リアパネル I/Q 経路の最適化



## フロント・パネルの入力を設定する

信号発生器は、フロント・パネルのI InputとQ Inputを通して外部供給されたアナログI信号とQ信号を受け取ります。外部信号を変調ソースとして使用するか、外部信号を内部ベースバンド・ジェネレータ信号と加算することができます。

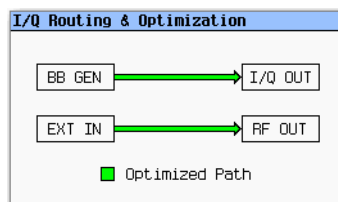
1. I信号とQ信号をフロント・パネルのコネクタに接続します。
  - a. アナログI信号を信号発生器のフロント・パネルのI Inputに接続します。
  - b. アナログQ信号を信号発生器のフロント・パネルのQ Inputに接続します。
2. フロント・パネルの入力信号を認識するように信号発生器を設定します。

- 搬送波を変調するには

I/Q > I/Q Source > Externalを押します。

信号発生器の表示：I/Q Correction Optimized PathをExt I/Q Outputに設定すると、両方の経路が校正されます (199ページを参照)。

注記：最適化経路をRFに設定すると、RF Out経路だけが校正されます。

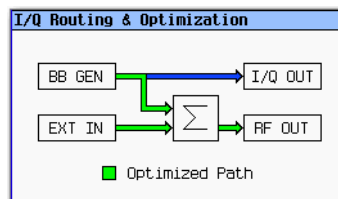


- 加算して搬送波を変調するには

I/Q > I/Q Source > Sumを押します。

BB GEN経路用の波形を選択し、再生するには、143ページを参照してください。

信号発生器の表示：I/Q Correction Optimized PathをRF Outputに設定すると、両方のRF経路が校正されます (199ページを参照)。

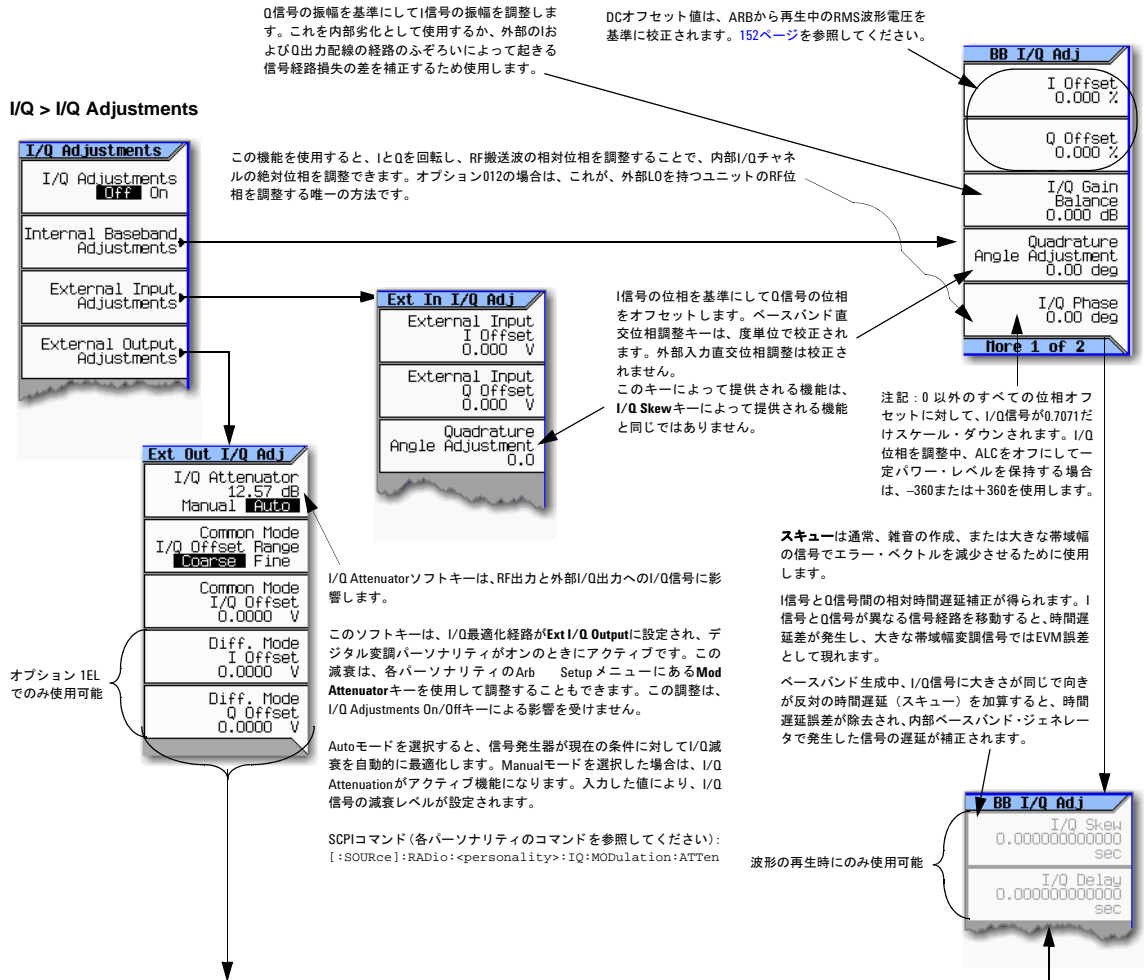


内部BBG (BB GEN) だけが、I信号とQ信号をリア・パネルのI出力とQ出力にルーティングします。

3. 外部のI信号とQ信号のみ (加算なし) を使用する場合は、I/Q変調器をオンにします。  
I/Q Off Onを押してOnにします。
4. RF出力を設定します。
  - a. 搬送波周波数を設定します。
  - b. 搬送波振幅を設定します。
  - c. RF出力をオンにします。

## I/Q調整

I/Q Adjustmentsを使用して、雑音の補正や、I/Q信号への雑音の追加を行います。



オフセットは通常、搬送波リーケージを減少するため、または搬送波リーケージをシミュレートする劣化を作成するために使用します。

### Common Mode I/Q Offset Range

Common Mode I/Q Offsetの調整レンジをCoarse (デフォルト) からFine、またはその反対に変更します。Coarseレンジは、±2.5Vのデフォルト値に対応します。Fineレンジは、±100 mVの値に対応します。

### Common Mode I/Q Offset

I信号とQ信号のDCオフセットを同時に調整します。

### Diff Mode I Offset

IおよびI/Q出力信号のDCオフセット・レベルを調整します。IおよびI/Qを独立して調整することはできません。

### Diff Mode Q Offset

IおよびI/Q出力信号のDCオフセット・レベルを調整します。IおよびI/Qを独立して調整することはできません。

トリガとマーカを基準として、I信号とQ信号の絶対位相を変更します。

正の値は遅延を追加し、負の値は信号を進めます。この値は、RF信号に変調されたベースバンド信号と外部出力信号 (IとQ) に影響します。設定は、定エンベロープ変調では使用できません。外部入力とQ入力には影響しません。

表8-2 I/Q調整の用途

I/Q調整	効果	悪影響
オフセット	搬送波フィードスルー	DCオフセット
直交角度	EVM誤差	位相スキュー
	I/Qイメージ	I/Q経路遅延
I/Qスキュー	EVM誤差	高サンプリング・レート位相スキュー またはI/Q経路遅延
I/Q利得バランス	I/Q振幅差	I/Q利得比
I/Q位相	I/Q位相回転	RF位相調整

I/Q調整、I/Q遅延は、雑音を追加するためではなく、EVENT出力信号(マーカ信号)とRF出力間の遅延の補正に使用します。



## I/Q校正

I信号補正とQ信号補正の場合は、I/Q校正を使用します。I信号とQ信号のどの面が補正されるかは、信号が内部生成か外部生成かに依存します。

補正	内部IおよびQ	外部IおよびQ
オフセット	X	X
利得バランス	X	--
直交誤差	X	X

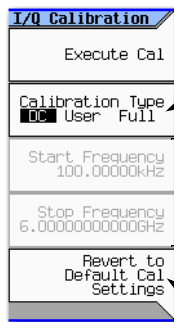
I/Q校正を実行すると、校正データは工場提供校正データよりも優先されます。校正ルーチンは、時間と共に劣化する性能、または温度変化によって劣化する性能を改善します。I/Q校正は、周囲温度が前の校正時の周囲温度から摂氏±5度以上変化した場合に実行する必要があります。

---

<b>注意</b>	<p>ファームウェア・リビジョン<math>\geq</math>A.01.50の場合は、I/Q校正の動作は以下のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザI/Q校正は存続します（すなわち、機器プリセットを押したり、電源を入れ直したりしても、ユーザI/Q校正がメモリから削除されません）。</li> <li>スタート周波数とストップ周波数を同じ値に設定した場合は、校正がその周波数で実行され、データが境界校正配列要素内で存続します。</li> </ul> <p>ファームウェア・リビジョン<math>\leq</math>A.01.50の場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザI/Q校正は存続しません（すなわち、機器プリセットを押したり、電源を入れ直したりすると、ユーザI/Q校正がメモリから削除されます）。</li> <li>スタート周波数とストップ周波数を同じ値に設定した場合は、校正が境界校正配列要素で実行され、境界校正配列要素内で存続します。</li> </ul>
-----------	---

---

I/Q > I/Q Calibration



Calibration type = User  
のときにのみ使用可能

ユーザ生成校正データを削除し、  
工場提供校正データを復元します。

DCは、現在の機器設定のI/Q性能を最適化します。通常、数秒で完了します。DC校正後に機器設定を変更すると、DC校正が無効になり、信号発生器がユーザ校正データ（ユーザ校正データがない場合は工場提供校正データ）に戻ります。

Userは、フル校正が不要の場合に、クイック校正を提供します。校正のスタート周波数とストップ周波数を指定することにより、校正を制限できます。

校正を測定器のフル周波数レンジ未満に制限すると、残りのレンジに工場提供校正データが使用されます。スタート周波数とストップ周波数を同じ値に設定した場合は、校正がその周波数で実行され、データが境界校正配列要素内で存続します。情報は、プリセットしたり電源を入れ直したりしても保持されません\*。

Fullの所要時間は約1分です。測定器の周波数レンジ全体に対して測定を実行します。

情報は、プリセットしたり電源を入れ直したりしても保持されません\*。

**\*注意**

揮発性メモリに恒久的に保存されないデータ、GPIO設定、または現在のユーザ機器ステートが失われるように、MXGの電源は、常にMXGのフロント・パネルの電源ボタンまたは適切なSCPIコマンドを使用してオフにする必要があります。MXGをラック・システムにインストールしており、MXGのフロント・パネルのスイッチでなくシステム・ラックの電源スイッチを使って電源をオフにすると、Error -310 due to the MXG not being powered down correctly (MXGの電源を正しくオフにしなかったため) が表示されます。

**注記**

DC校正には次の設定が必要です。

- I/Q : オン
- 最適化経路 : RF出力
- 信号源 : 内部

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

## イコライゼーション・フィルタの使用

イコライゼーションFIRファイルは、外部で作成し、SCPI経由でアップロードして、後でファイル・システムから選択できます (「[ファイルの操作](#)」(63ページ)を参照)。FIRファイル係数のダウンロード方法については、『*Programming Guide*』を参照してください。FIRファイル係数の手動での処理方法については、「[FIRテーブル・エディタを使用したFIRフィルタの変更](#)」(213ページ)を参照してください。

このフィルタを内部I/Q信号源のRFおよび外部I/Q出力の補正または劣化に使用することができます。このフィルタは、ACP Internal I/Q Channel Optimizationフィルタで畳み込まれ (フィルタが選択されている場合)、結果が中央の256タップまで切り捨てられます。イコライゼーション・フィルタは125MHzで動作するので、イコライゼーション・フィルタが別のレートでサンプリングされている場合は、選択前にすべてのイコライゼーション・フィルタを125MHzに対して再サンプリングする必要があります。

MXGでは、イコライゼーション・フィルタComplexまたはRealをサポートします。これらは、1サンプル当たり2個の入力 (I、Q) と2個の出力 (I、Q) を持つプログラマブルFIRフィルタです。この256タップ・フィルタには、2つの動作モードがあります。

---

**注記** 最大タップ数は、イコライゼーション・フィルタの場合は256です (I/Qフィルタの場合は、1タップ当たり2個の係数があります)。最小タップ数は2です。

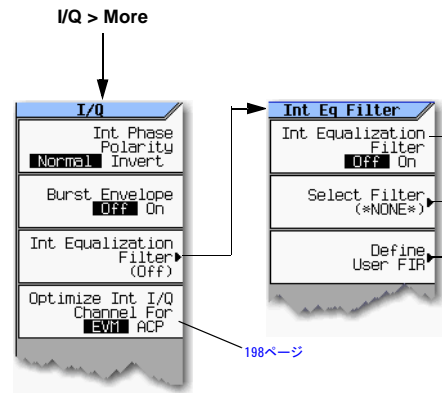
イコライゼーション・フィルタは、プリディストーション・フィルタまたは補正フィルタとも呼ばれます。

---

フィルタのタイプ	説明
Real	IサンプルとQサンプルは、シングル・セットの実数係数によって独立してフィルタリングされます。
Complex	サンプルが、複素数(I+jQ)として処理され、タイム・ドメインで(I+jQ)として指定されたフィルタ係数で畳み込まれます。

イコライゼーション・フィルタはオンにすることもオフにすることもできます。

図8-16 Int Equalization Filterのソフトキー



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

内部イコライゼーション・フィルタをオンにします。

イコライゼーション・フィルタとして選択するために、FIRフィルタのファイル・カタログを開きます。イコライゼーション・フィルタは通常I/Qで、オーバサンプリング比1を持つ必要があります。フィルタは256タップ (I/Qフィルタの場合は512係数) 以下にします。イコライゼーション・フィルタは125MHzで動作するので、イコライゼーション・フィルタをMXGに配置する前に、すべてのイコライゼーション・フィルタを125MHzに対して再サンプリングする必要があります。

208ページ

198ページ

**注記:**

FIRテーブル・エディタを使用してフィルタの係数を表示します。  
 213ページを参照してください。

SCPIコマンドについては、『SCPI Command Reference』を参照してください。

**SCPIコマンド:**

イコライゼーション・フィルタのステート:

```
[ :SOURCE]:DM:INTERNAL:EQualization:FILTer:STATE { OFF } | ON
[:SOURCE]:DM:INTERNAL:EQualization:FILTer:STATE?
```

イコライゼーション・フィルタの選択:

```
[ :SOURCE]:DM:INTERNAL:EQualization:FILTer:SELEct "filename"
[:SOURCE]:DM:INTERNAL:EQualization:FILTer:SELEct?
```

実数フィルタをファイル・システムに追加するには:

```
:MEMory:DATA:FIR "filename", [REAL,] osr, coeff1 [,coeff2 [, coeffN]]
:MEMory:DATA:FIR?"filename"
```

I/Qフィルタをファイル・システムに追加するには:

```
:MEMory:DATA:FIR "filename", COMpLex, osr, hIRe0, hQIm0 [, hIRe1,
hQIm1 [, hIReN, hQImN]]
:MEMory:DATA:FIR?"filename"
```

I/Qシンボル・データをファイル・システムに追加するには:

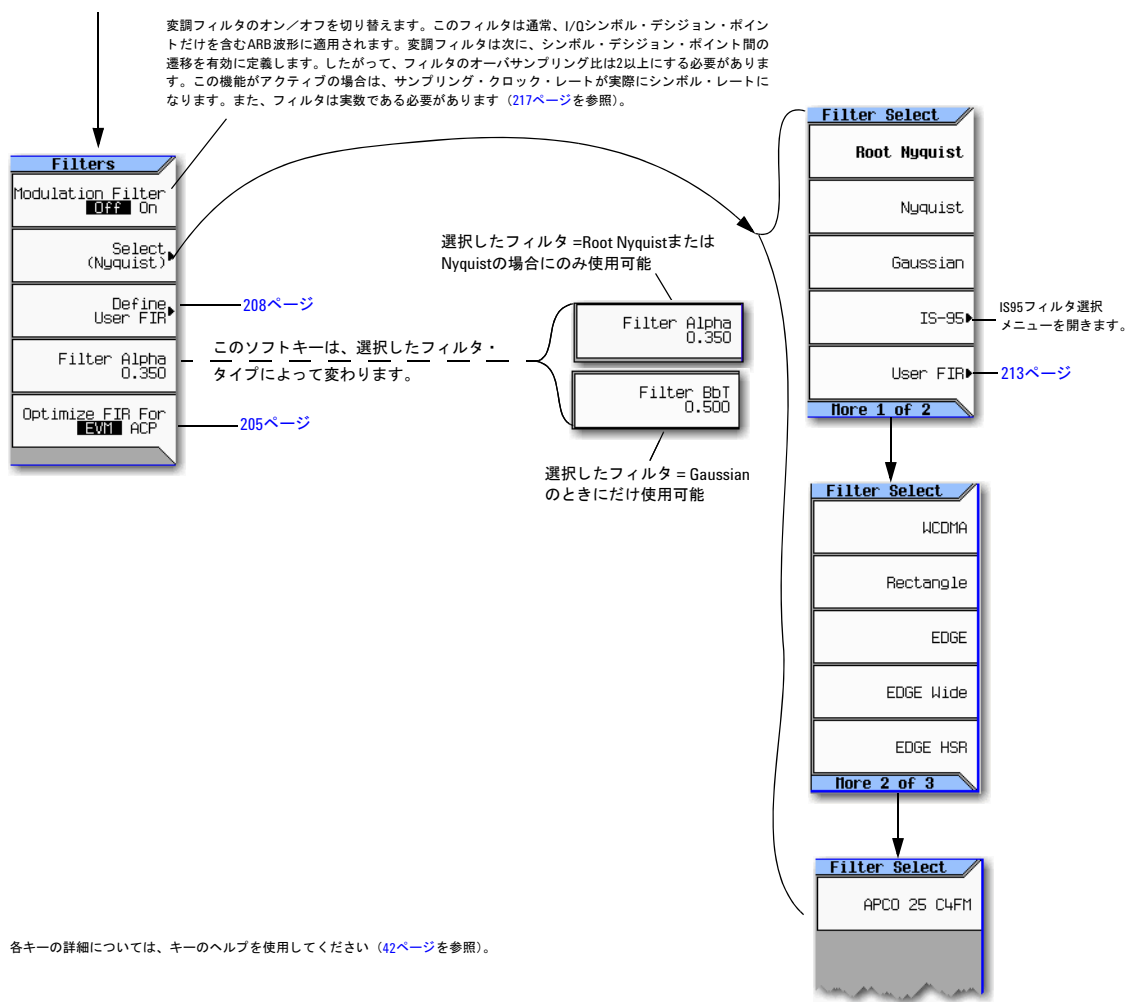
```
:MEMory:DATA:WFm1:filename", <blockdata>
```

## デュアルARBリアルタイム変調フィルタでのFIR (有限インパルス応答) フィルタの使用

有限インパルス応答フィルタは、単一搬送波I/Q波形をI/Qコンスタレーション・ポイントまで圧縮し、Arb Customの変調フィルタと同様の遷移を定義するために使用できます(「ARBカスタム変調での有限インパルス応答(FIR)フィルタの使用」(279ページ)を参照)。デュアルARBリアルタイム変調との主な違いとして、フィルタを波形データ自体では適用せず、波形の再生時に適用します。

図8-17 フィルタ・メニュー

Mode > Dual ARB > Arb Setup > More > Real-Time Modulation Filter >



## FIRテーブル・エディタを使用したユーザ定義FIRフィルタの作成

この手順では、FIR Valuesテーブル・エディタを使用して、オーバサンプリング比4の8シンボル・ウィンドウ同期関数フィルタを作成して保存します。

### テーブル・エディタにアクセスする

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Dual ARB > Arb Setup > More > Real-Time Modulation Filter > Select > Nyquist**を押します。
3. **Define User FIR**を押します。
4. **More 1 of 2 > Delete All Rows > Confirm Delete of All Rows**を押します。

これにより、[図8-18](#)に示すようにテーブル・エディタが初期化されます。

図8-18 FIRフィルタ・テーブル・エディタを使用したユーザ定義FIRフィルタの作成

Mode > Dual ARB > Arb Setup > More > Real-Time Modulation Filter > Define User FIR > More 1 of 2 > Delete All Rows > Confirm Delete of All Rows

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください ([42ページ](#)を参照)。

保存済みのファイルを選択して揮発性メモリにロードできるメニューを開きます。[43ページ](#)を参照してください。

214ページ

フィルタの虚数係数を指定するための列を追加します\*(虚数係数はすべて、最初は0です)。Convert to Complex Filterソフトウェアを選択すると、Convert to Real Filterソフトウェアが使用可能になります。

注意: Convert to Real Filterソフトウェアを選択すると、Imaginary Values列が削除され、虚数値が失われます。

FIRフィルタ係数テーブルに2つ以上の値が表示されているときにだけアクティブです。

注記:  
変調フィルタは実数で、OSR (オーバサンプリング比) が2以上である必要があります。  
イコライゼーション・フィルタは通常1/Qで、OSR (オーバサンプリング比) が1である必要があります。

### 係数値を入力する

1. **Return**ソフトウェアキーを押してテーブル・エディタの最初のページを取得します。
2. カーソルを使用して、係数0のvalueフィールドを強調表示します。

- テンキーを使用して、表8-3の最初の値 (-0.000076) を入力します。数値キーを押すと、アクティブ入力エリアに数値が表示されます (間違えた場合は、バックスペース・キーを使って修正できます)。
- 16個すべての値を入力するまで、ステップ1のテーブルからの係数値の入力を続行します。

表8-3

係数	値
0	-0.000076
1	-0.001747
2	-0.005144
3	-0.004424
4	0.007745
5	0.029610
6	0.043940
7	0.025852

係数	値
8	-0.035667
9	-0.116753
10	-0.157348
11	-0.088484
12	0.123414
13	0.442748
14	0.767329
15	0.972149

### ミラー・テーブルを使用して最初の16個の係数を複製する

ウィンドウ同期機能フィルタでは、係数の後半は前半と同じですが、順序が逆になっています。信号発生器には、既存の係数値を逆順で自動的に複製するミラー・テーブル機能があります。

1. **Mirror Table**を押します。最後の16個の係数 (16~31) が自動的に生成され、[図8-19 \(210ページ\)](#) のように、.これらのうち最初の係数 (16番) が強調表示されます。

図8-19

FIRテーブルの係数値は、工場デフォルト値であるか、ユーザによって入力された値です。

FREQUENCY		AMPLITUDE		User Filter
6.000 000 000 00 GHz		-144.00 dBm		Insert Row
				Delete Row
FIR Values (UNSTORED)		Oversample Ratio: 4		Goto Row
Coeff.	Value	Length in Symbols: 8		Mirror Table
10	-0.157348			Oversample Ratio
11	-0.088484			4
12	0.123414			
13	0.442748			
14	0.767329			
15	0.972149			
16	<b>0.972149</b>			
17	0.767329			
18	0.442748			
19	0.123414			

Goto Rowメニューを使って移動し、FIR値係数テーブルに対する変更を行います。

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。



## オーバサンプリング比を設定する

**注記** 変調フィルタは実数で、OSR（オーバサンプリング比）は2以上です。

イコライゼーション・フィルタは通常1/Qで、OSRが1である必要があります（「イコライゼーション・フィルタの使用」（205ページ）と「リアルタイム変調フィルタの設定」（217ページ）を参照してください）。

OSR（オーバサンプリング比）は、1シンボル当たりのフィルタ係数の数です。受け付け可能な値の範囲は1~32で、テーブル・エディタの最大許容タップ数は1024です。

OSR、係数の数、シンボルの数に対する実際のリミットは、FIRでどの機能を使用するかによって異なります。表8-4を参照してください。

表8-4

フィルタのタイプ	OSR（オーバサンプリング比）	タップ数（最大値）	シンボル／係数（最大値）
イコライゼーション <sup>a</sup>	1	256	--
ARBカスタム変調 <sup>b</sup>	≥2	--	512/1024
デュアルARB リアルタイム変調 <sup>c</sup>	≥2	--	32/1024

<sup>a</sup>1/Qタイミング・スキュー、1/Q遅延、またはACP内部I/Qチャンネル最適化機能がアクティブの場合は、イコライゼーション・フィルタの有効タップ数が減少します。

<sup>b</sup>フィルタは、より高いOSRまたはより低いOSRまでサンプリングできる場合があります。

<sup>c</sup>フィルタは、シンボル・レートに応じて16以下のOSRまでデシメートされます。

変調フィルタでは、オーバサンプリング比が内部の最適に選択された値と異なる場合は、フィルタが、最適なオーバサンプリング比に対して自動的に再サンプリングされます。

この例では、必要なOSRは4（デフォルト）であるため、操作は不要です。

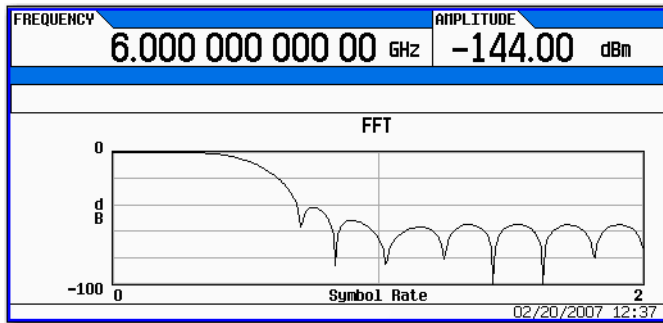
## フィルタをグラフィックで表示する

信号発生器には、フィルタを時間と周波数の次元でグラフィック表示する機能があります。

1. **More 1 of 2 > Display FFT**（高速フーリエ変換）を押します。

図8-20（212ページ）を参照してください。

図8-20

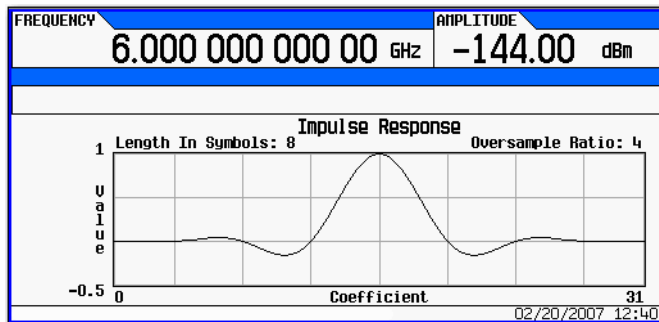


各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください（42ページを参照）。

2. **Return**を押します。
3. **Display Impulse Response**を押します。

図8-21を参照してください。

図8-21



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください（42ページを参照）。

4. **Return**を押して、メニュー・キーに戻ります。

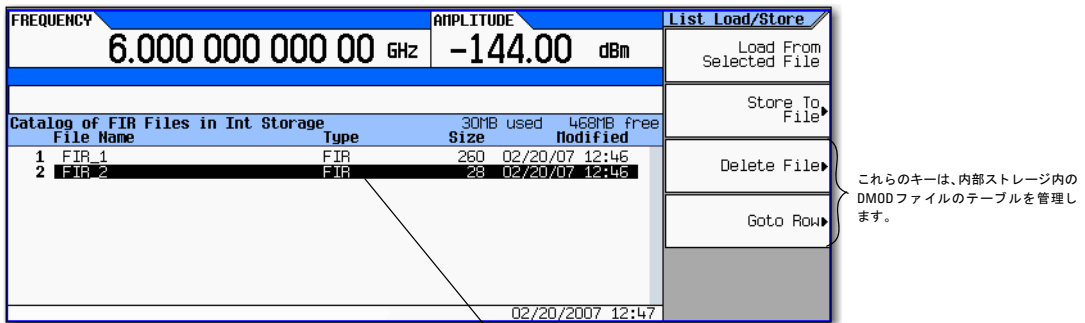
### フィルタをメモリに保存する

ファイルを保存するには、以下の手順を使用します。

1. **Load/Store > Store To File**を押します。FIRファイルのカatalogが、使用可能なメモリ量と一緒に表示されます。
2. 「波形セグメントの保存、ロード、再生」（142ページ）の説明に従って、このファイルにFIR\_1という名前を付けて保存します。

FIR\_1ファイルは、一覧の最初のファイル名です（前に他のFIRファイルを保存していた場合は、その他のファイル名がFIR\_1の下に示されます）。ファイルのタイプはFIRで、ファイルのサイズは260バイトです。使用するメモリ量も表示されます。保存できるファイルの数は、ファイルのサイズおよび使用するメモリ量によって異なります。図8-22を参照してください。

図8-22



カタログに、ユーザによって前に保存されたFIRファイルが表示されます。各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

メモリは、機器ステート・ファイルとリスト掃引ファイルによっても共有されます。

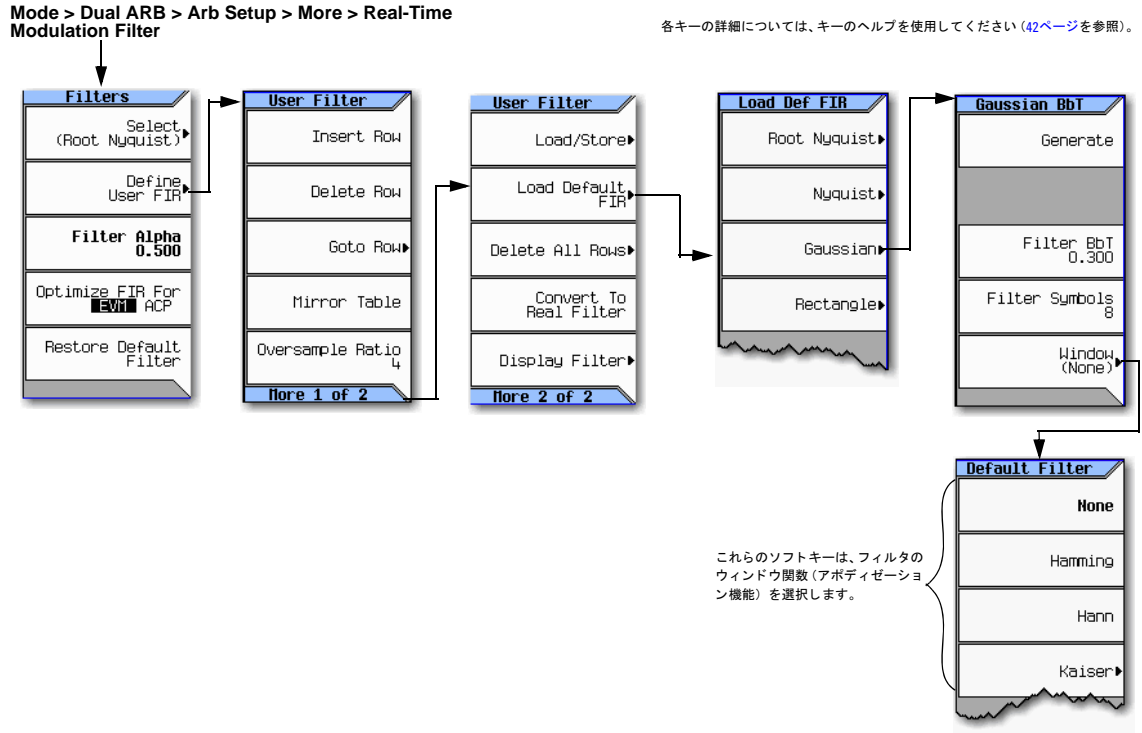
このフィルタを変調フォーマットのカスタマイズに使用できるようになります。または新しいフィルタ・デザインの基本として使用できます。

## FIRテーブル・エディタを使用したFIRフィルタの変更

信号発生器のメモリに保存されたFIRフィルタは、FIRテーブル・エディタを使用して簡単に変更できます。FIRテーブル・エディタに、不揮発性メモリに保存されたユーザ定義FIRファイルまたはデフォルトFIRフィルタの1つから係数値をロードできます。次に値を変更し、新しいファイルを保存できます。

## デフォルトのガウスFIRファイルをロードする

図8-23 デフォルトのガウスFIRファイルをロードする

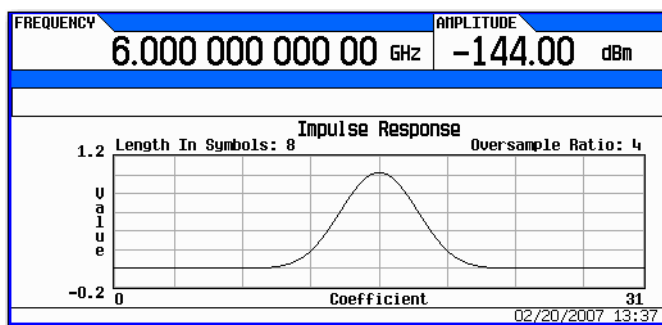


1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Dual ARB > Arb Setup > More > Real-Time Modulation Filter > Define User FIR > Gaussian**を押します。
3. **Filter BbT > 0.300 > Enter**を押します。
4. **Filter Symbols > 8 > Enter**を押します。
5. **Generate**を押します。

**注記** 変調中の実際のオーバーサンプリング比は、測定器によって自動的に選択されます。シンボル・レート、変調タイプの1シンボル当たりのビット数、シンボル数に応じて、4～16の範囲の値が選択されます。

6. **Display Impulse Response**を押します（図8-24を参照）。

図8-24



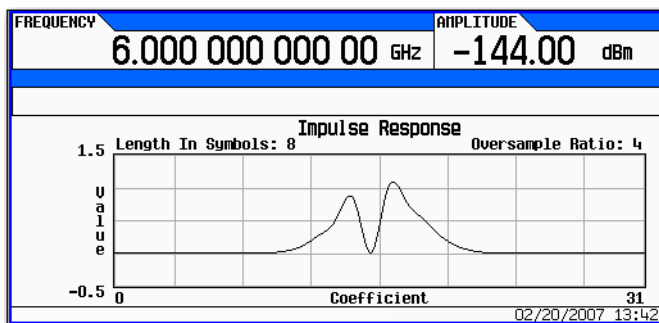
各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

7. **Return**を押します。

## 係数を変更する

1. フロント・パネルの矢印キーを使用して、係数15を強調表示します。
2. **0 > Enter**を押します。
3. **Display Impulse Response**を押します。

図8-25



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

図8-25 (215ページ) を参照してください。グラフィック表示によって便利なトラブルシューティング・ツールが得られます (この場合は、係数値がないため、ガウス応答が不適切であることを示しています)。

4. **Return**を押します。
5. 係数15を強調表示します。
6. **1 > Enter**を押します。

## フィルタをメモリに保存する

最大ファイル名長は23文字です (英数字と特殊文字)。

1. **Load/Store > Store To File**を押します。
2. ファイルにNEWFIR2という名前を付けます。
3. **Enter**を押します。

現在のFIRテーブル・エディタの内容が不揮発性メモリ内のファイルに保存され、新しいファイルを表示するためFIRファイルのカatalogが更新されます。

## リアルタイム変調フィルタの設定

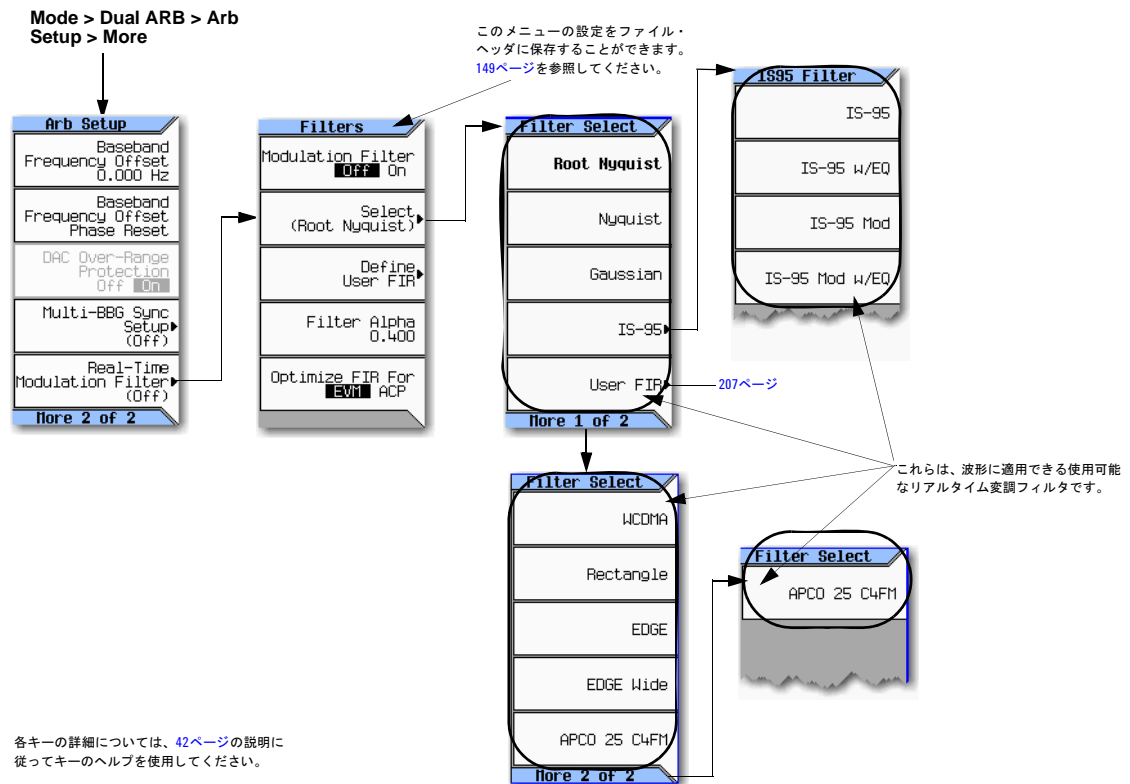
リアルタイム変調フィルタは、単一搬送波I/Q波形をI/Qコンスタレーション・ポイントまで有効に圧縮した後、Arb Custom変調の変調フィルタと同様に遷移を制御します。主な違いとして、フィルタを波形データ自体では適用せず、波形の再生時に適用します。リアルタイム変調フィルタは、デュアルARB波形にのみ使用できます。

リアルタイム変調フィルタがオンの場合、サンプリング・クロック・レートがシンボル・レートとして機能します。リアルタイムARB変調フィルタ機能をオンにするには、サンプリング・クロック・レートをサンプリング・レートの2分の1に設定する必要があります。サンプリング・レートは、ロードされたオプション65xによって決定されます。

**注意** ARBフォーマットはシンボル・デジション・ポイントの定義では直交I/Qデータのみをサポートするので、振幅と位相として指定する必要がある定エンベロープ変調はサポートされません (定エンベロープ変調の例としてMSKとFSKがあります)。

使用周波数が変わっても、搬送波周波数は同じである必要があります (すなわち、単一搬送波のアプリケーションでのみARBリアルタイム変調フィルタを使用できます)。

図8-26 デュアルARBプレーヤのReal-Time Modulation Filterソフトキー



リアルタイム変調機能の一般的な用途には、以下が含まれます。

- 単一搬送波の理想的な直交I/Qシンボル・デシジョン・ポイントが既知で、シンボル・デシジョン・ポイントにオーバーサンプリング・フィルタを適用する場合
- より大きな有効MXGメモリ・サイズが必要な場合
- 低速の波形があり、OSRが高い方が、波形が長くないのでよい場合

リアルタイム変調フィルタのセットアップは、ファイル・ヘッダのパラメータの1つです (149ページ)。すなわち、このセットアップを波形と一緒に保存できます。保存された変調フィルタのセットアップと一緒に波形を選択すると、信号発生器が保存されているファイル・ヘッダのセットアップに合わせて現在のセットアップを変更します。現在の波形に保存されている変調フィルタのセットアップがない場合は、信号発生器は最後に設定された変調フィルタのセットアップを使用します。

Save機能 (71ページ) を使用して、この値を信号発生器のセットアップの一部として保存することもできます。Save機能を使って保存されたセットアップをRecall機能でリコールするときには、変調フィルタ値が現在の信号発生器の設定値になり、保存されているファイル・ヘッダ値は無視されます。

リアルタイム変調フィルタを揮発性メモリにロードされた現在の波形に適用するには、以下の手順を使用します。この例では、デュアルARBプレーヤで使用可能な工場提供波形SINE\_TEST\_WFMを使用します。この例の出力を表示するには、信号発生器のRF OUTPUTをスペクトラム・アナライザの入力に接続します。

---

**注記** 以下のセットアップでは、搬送波周波数から20 MHzだけオフセットされている変調RF信号を作成するために、「ベースバンド周波数オフセットの設定」 (194ページ) のセットアップを完了しているものとします。

---

1. 変調フィルタを設定します：

**Mode > Dual ARB > Arb setup > More > Real-Time Modulation Filter > Select > Root Nyquist**を押します。

2. **Filter Alpha > .4 > Enter**を押します。

これで、変調RF信号に対して、フィルタ $\alpha$ が0.400、タイプRoot Nyquistのリアルタイム変調フィルタが設定されました。

## 複数のベースバンド・ジェネレータ同期

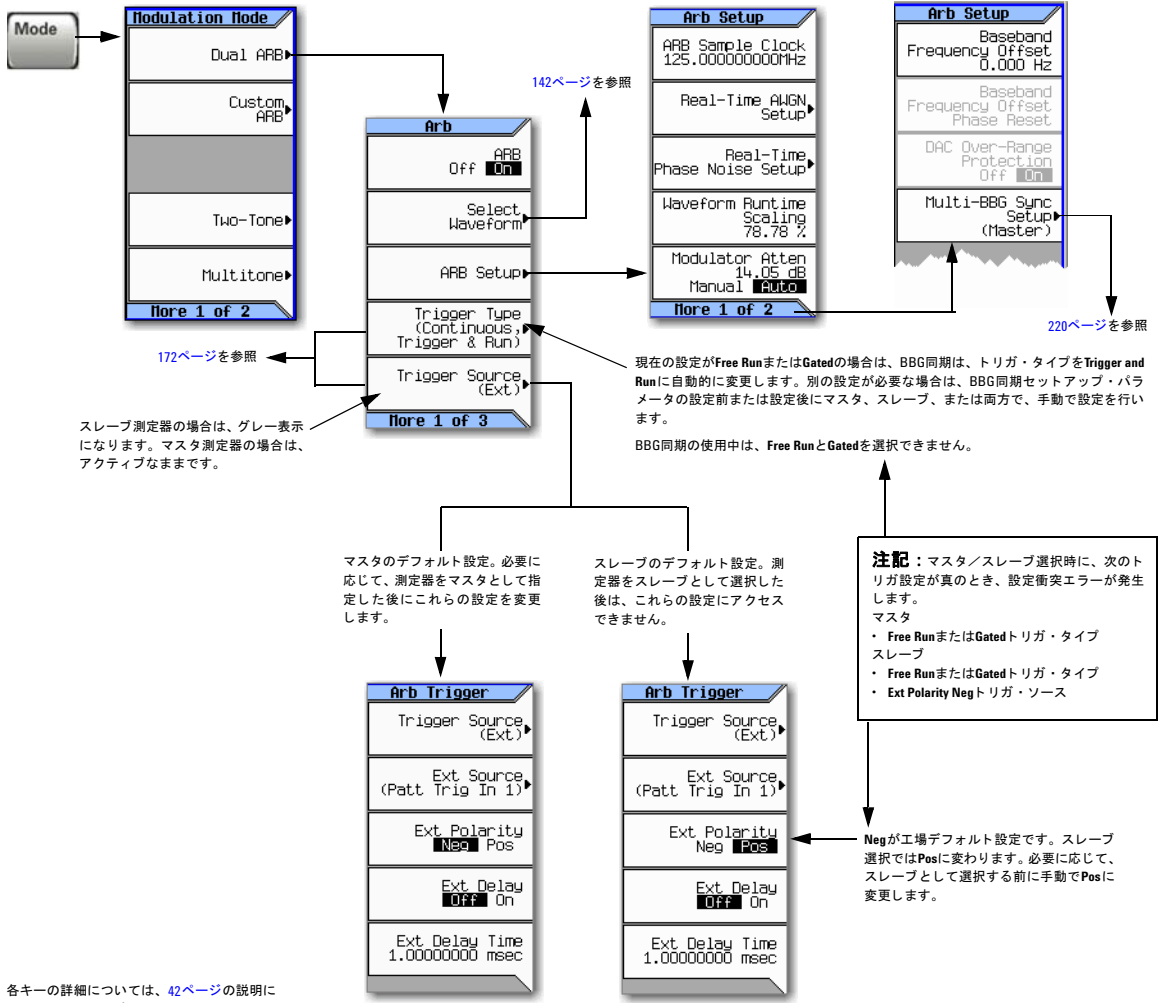
Dual ARBメニューにあるこの機能を使用すると、最大16台のAgilent MXGから成るマスタ/スレーブ・システムをセットアップできるため、ベースバンド・ジェネレータ (BBG) で波形の再生を同期できます。システムのカウントには、マスタとして機能するAgilent MXGが1つ含まれています (「機器セットアップ」 (222ページ) を参照)。

オプション012搭載のMXGを使用すると、2×2、3×3、または4×4 MIMO構成で共通の外部LO信号を共有し、位相コヒーレント・システムを作成できます。「オプション012 (位相コヒーレンス用のLO入力/出力) と複数のベースバンド・ジェネレータ同期について」 (225ページ) とデータ・シートを参照してください。



図8-27 複数のベースバンド・ジェネレータ同期 (BBG同期) のトリガ・ソフトキーとメニューの場所

**注記** : BBG同期機能により、以下のようなトリガ設定が自動的に設定されます。このプロセスで設定衝突エラーを回避するには、220ページに示されたBBG同期パラメータを設定する前に、トリガ設定を手動で設定します。



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

図8-28 複数BBG同期のフロント・パネル表示

マスタ表示と使用可能なソフトキー

マスタ/スレーブ・インジケータと  
 セットアップ・ダイアグラム。

マスタは、次のメッセージのいずれかを表示します。

- Out of Sync (同期がずれています)
- In Sync (同期しています)

Sync Slavesを押した後に表示されます

Multi-BBG Sync Type (Master) ← Off, Master, またはSlaveを選択します。

Number of Slaves 2 ← これは、プリセットしても、電源を入れ直しても持続する恒久設定です。

Slave Position N/A ← マスタではグレー表示になり、スレーブではアクティブです。

Sync Slaves ← システム内のすべての測定器に対してベースバンド・ジェネレータを同期します。

**注記:** すべてのスレーブ測定器でListen for Syncを押した場合のみ押します。スレーブでステータスとしてWaiting For Syncが表示されます。

スレーブ表示と使用可能なソフトキー

マスタ/スレーブ・インジケータとセットアップ・  
 ダイアグラム。システムの最後のスレーブでは一番  
 下のスレーブ・インジケータが緑色です。

スレーブは、次のメッセージのいずれかを表示します。

- Out of Sync (同期がずれています)
- Waiting for Sync (同期を待っています)
- Listen for Syncを押した後に表示されます
- In Sync (同期しています)

マスタでSync Slavesを押した後に表示されます

Multi-Bbg Sync Type (Slave) ← Off, Master, またはSlaveを選択します。

Number of Slaves 2 ← これらは、プリセットしても、電源を入れ直しても持続する恒久設定です。

Slave Position 1 ←

Listen for Sync ← 押すと、スレーブは、マスタによって開始される同期信号を待ちます。

**注記:** マスタ測定器でSync Slavesを押す前に押します。

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

## マスタ/スレーブ・システムについて

### システム遅延

複数のBBG同期機能により、マスタと最後のスレーブ間の遅延が $\pm 8$  ns (特性値) 以内で、最大16台の信号発生器の波形生成機能を同期できるシステムが得られます。この少量の遅延 ( $\pm 8$  ns) は、**I/Q**メニューの**I/Q Delay**ソフトキーを使用すると、さらにピコ秒の分解能まで減少できます。遅延を減少するには、システム内の各信号発生器のBBG信号アライメントを確認/調整します。遅延の調整の詳細については、「**I/Q調整**」(201ページ)を参照してください。

遅延値には、**EVENT 1**コネクタと**PAT TRIG**コネクタ間で1 ns未満の伝搬遅延が発生するケーブルに対する補正が含まれます(「**機器セットアップ**」を参照)。推奨ケーブルはAgilent BNCケーブル (パーツ番号10502A) です。伝搬遅延の大きいケーブルを使用すると、信号発生器が正しく同期しない可能性があります。

### システム同期

同期は、マスタ信号発生器が単発現象パルスを送信し、パルスがシステムの各スレーブまで伝搬した後に発生します。このイベントに先立って、各スレーブは、このイベント・パルスを待っていることを認識する必要があります。これは、システム設定中に行われます(「**セットアップの設定**」(222ページ)を参照)。同期パルスを正しく送信するために、各信号発生器のトリガ・ソースとデュアルARBプレーヤをオフにする必要があります。

マスタ/スレーブ・セットアップでは、スレーブとマスタとして選択された信号発生器との間にフィードバック・システムが組み込まれていません。同期後、**MultiBBG Sync Setup**メニューを変更するか、信号発生器をシステムに追加した場合に、マスタがセットアップを自動的に再同期することはありません。このため、システム内の信号発生器が、ステータスを間違えてIn Syncとレポートする可能性があります。

システムが、他の信号を間違えて同期パルスと解釈する可能性もあり、In Syncステータスが不正確になります。こうしたタイプの信号には、**EVENT 1**コネクタにルーティングされる連続トリガやアクティブ・マークが含まれます。不適切に接続されたリア・パネル・ケーブルによって偽ステータスが作成されることもあります。

1つまたはすべての**MultiBBG Sync Setup**メニューで変更を行った後、信号発生器をシステムに追加した後、または信号発生器の真のステータスとして疑わしい場合は、システム全体を再同期する必要があります。波形ファイル、デュアルARBステート、サンプリング・レート、スケールリング、搬送波周波数/振幅など、**MultiBBG Sync Setup**メニューの外のパラメータに変更を加えても、システムには影響がありません。システムを再同期するには、「**複数の同期セットアップの変更とマスタ/スレーブ・システムの再同期**」(224ページ)を参照してください。

### システム・トリガ・セットアップ

複数BBG同期機能では、各信号発生器のトリガ選択が制限されます(219ページを参照)。スレーブとして選択された信号発生器の場合は、トリガ・タイプ(制限付き)のみ変更できます。トリガ・ソースは固定で、リア・パネルの**PAT TRIG**コネクタからトリガを受信するよう設定されています。マスタでは、トリガ・タイプ(制限付き)とトリガ・ソースを変更できます。トリガ・ソースには、波形をトリガするための3つのオプションとして、外部トリガ、フロント・パネルの**Trigger**キー、**GPIB**トリガがあります。

トリガ設定が、BBG同期機能がサポートする設定と異なる場合は、219ページで示す設定に自動的に変更されます。この変更が発生すると、**Agilent MXG**が、変更をアラートするため設定衝突エラーを生成します。エラーの生成を回避するには、信号発生器をマスタまたはスレーブとして選択する前にトリガ設定を適切に設定します。

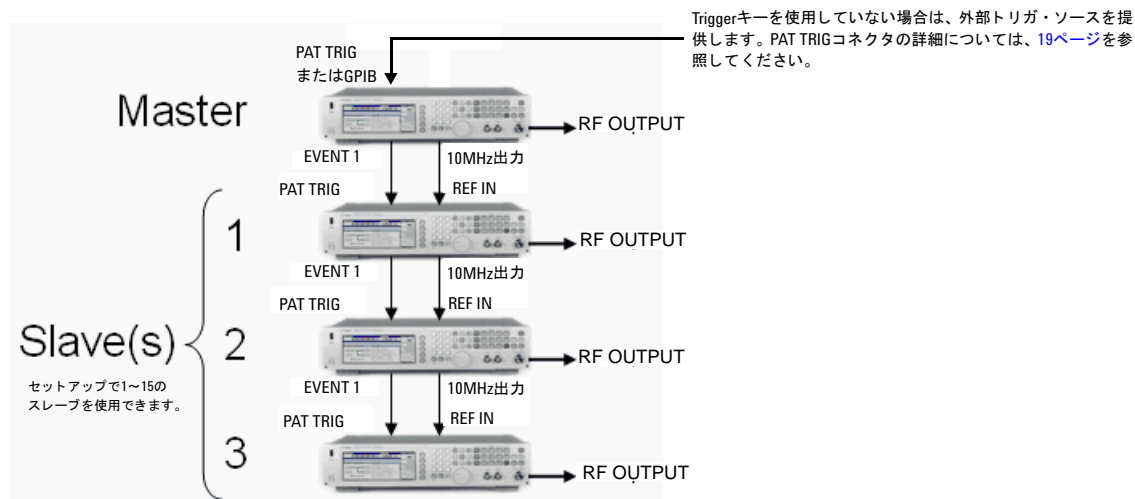
システム・トリガは、マスタによって開始された同期パルスと同じ方法で伝搬します (「システム同期」を参照)。したがって同期パラメータの変更中はオフにしないと、偽の In Syncステータスが発生する可能性があります。

複数BBG同期機能がオフになっている場合は、信号発生器はトリガ・パラメータをリセットしません。機能を無効にした後に波形を再生するには、トリガ・タイプを**Free Run**に設定するか、波形再生を開始するためのトリガを提供します。

## 機器セットアップ

図8-29 複数のベースバンド同期のセットアップ

注記：同期遅延を最小限に抑えるには、リア・パネル・ディジー・チェイン接続のケーブルとして、Agilent BNCケーブル10502Aを推奨します (221ページを参照)。



## セットアップの設定

### 一般的なパラメータを設定する

すべての信号発生器で以下の手順を実行します。

1. 搬送波信号の周波数を設定します。
2. 搬送波信号のパワー・レベルを設定します。
3. 目的の波形を選択します (142ページを参照)。

Dual ARBをオンにしないでください。

- トリガを除いて、マーカ、サンプル・クロックなどの目的の波形パラメータを設定します。

ベースバンド同期機能では、マスタとスレーブのトリガ選択が制限されます。現在のトリガ設定にサポートされていないBBG同期パラメータが含まれている場合は、Agilent MXGは設定衝突エラーを生成し、トリガ設定を変更します。設定衝突エラーを回避するには、複数BBG同期パラメータを設定する前に、219ページのようにトリガ・パラメータを手動で設定します。

- RF出力をオンにします。

#### BBG同期のマスタのパラメータを設定する

- Mode > Dual ARB > ARB Setup > More > Multi-BBG Sync Setup > Multi-Bbg Sync Type > Master**を押します。
- Number of Slaves** ソフトキーを使用してスレーブの数を設定します。
- 必要に応じて、トリガ・パラメータを変更します (219ページを参照)。マスタ信号発生器では、トリガ・タイプとトリガ・ソースを変更できます。
  - Dual ARBメニューに戻ります (219ページを参照)。
  - 必要なトリガのタイプとソースを設定します。
  - Multi-BBG Sync Setup**メニューに戻ります。

#### BBG同期のスレーブのパラメータを設定する

- Mode > Dual ARB > ARB Setup > More > Multi-BBG Sync Setup > Multi-BBG Sync Type > Slave**を押します。
- Number of Slaves** ソフトキーを使用してスレーブの数を設定します。
- 信号発生器が占有するスレーブ位置を設定します。システム内で最大15スレーブを使用できます。
- Listen for Sync** ソフトキーを押し、ディスプレイのStatusエリアにWaiting for Syncが表示されていることを確認します。
- 必要に応じて、別のトリガ・タイプ・パラメータを選択します。
  - Dual ARBメニューに戻ります (219ページを参照)。
  - 必要なトリガのタイプを設定します。
  - Multi-BBG Sync Setup**メニューに戻ります。
- システム内の各スレーブ信号発生器に対して繰り返します。

#### システムを同期する

この手順は、マスタとスレーブの信号発生器のパラメータを設定した後に実行します。システムを再同期する場合は、手順「複数の同期セットアップの変更とマスタ/スレーブ・システムの再同期」(224ページ)を使用してください。

1. マスタで、**Sync Slaves**ソフトキーを押します。

---

**注記** マスタ/スレーブ設定を変更した場合、またはスレーブ測定器を追加した場合は、スレーブ測定器で**Listen for Sync**ソフトキーを押した後にIn Syncが表示される場合でも、マスタ/スレーブ・システム内のすべての信号発生器を再同期する必要があります。

---

2. フロント・パネル・ディスプレイで、すべての信号発生器にStatusとしてIn Syncが示されていることを確認します。

### 波形をトリガ/再生する

1. すべてのAgilent MXGで、**Mode > Dual ARB > ARB Off On**を押してOnにします。
2. マスタ信号発生器へのトリガ信号の送信を開始します。

## 複数の同期セットアップの変更とマスタ/スレーブ・システムの再同期

マスタ/スレーブ・パラメータを変更した場合、または信号発生器 (スレーブ・ユニット) をシステムに追加した場合は、ディスプレイのStatus部分にIn Syncが表示される場合でも、システムを再同期する必要があります。

1. トリガ・ソースをオフにします。**Trigger**キーを使用している場合は、何もオフにする必要はありません。  
トリガ・ソースがオンで、連続パルス・ストリームを提供する場合は、**Listen for Sync**ソフトキーを押した後に、信号発生器が間違っしてステータスをIn Syncと表示する可能性があります。
2. 各信号発生器で、**Mode > Dual ARB > ARB Off On**を押してOffにします。  
変更中に信号発生器のDual ARBがオンになっていると、**Listen for Sync**ソフトキーを押した後に、チェーンの先にある信号発生器が間違っしてIn Syncを表示する可能性があります。
3. 各信号発生器で、**ARB Setup > More > Multi-BBG Sync Setup**を押します。
4. **Multi-BBG Sync Setup**メニューで変更を行います。  
ステータス・メッセージとしてOut Of Sync (同期がずれています) が表示されます。
5. 各スレーブ信号発生器で、**Listen for Sync**を押します。
6. すべてのスレーブのStatusでWaiting for Syncが表示されていることを確認します。ステータスとしてIn Syncが表示されている場合は、以下の手順を実行します。
  - a. **PATT TRIG**から**EVENT 1**までのケーブルがリア・パネルで正しく接続されていることを確認します。  
ケーブルが取り外されていると、偽のIn Syncステータスが発生します。
  - b. ケーブルが接続されている場合は、ステップ1と2を実行します。
  - c. **Listen for Sync**を押し、ステータスとしてWaiting for Syncが表示されていることを確認します。
7. マスタ信号発生器で、**Sync Slaves**を押します。
8. すべてのマスタ/スレーブ信号発生器で、ステータスとしてIn Syncが表示されていることを確認します。
9. プロセス「[波形をトリガ/再生する](#)」(224ページ) を実行します。

## オプション012 (位相コヒーレンス用のLO入力/出力) と複数のベースバンド・ジェネレータ同期について

**注記** このセクションは、前のセクションで説明した複数のベースバンド・ジェネレータ同期に関する知識を前提として、前のセクションをお読みでない場合は、続行する前に「[複数のベースバンド・ジェネレータ同期](#)」(218ページ)を参照してください。

オプション012搭載のMXGを使用すると、2×2、3×3、または4×4 MIMO構成で共通の外部LO信号を共有し、位相コヒーレント・システムを作成できます (「[複数のベースバンド・ジェネレータ同期](#)」(218ページ)も参照)。

RF位相コヒーレンスは、一般的なSTC/MIMOレシーバ・テストには必要がない可能性があります。MIMOレシーバは、チャネル状態の一部として信号源間の位相差を認識し、それらを補正するからです。しかし、ビーム形成システムの研究開発などの特定のアプリケーションには、RF位相コヒーレンスが有効です。

### オプション012 (位相コヒーレンス用のLO入力/出力) とMIMOを設定する

標準マルチBBG同期セットアップには、ケーブルとしてAgilent BNCケーブル (パーツ番号10502A) を推奨します。オプション012にも推奨します (図8-29 (222ページ)を参照)。さらに、LO IN/LO OUTからスプリッタまでの2×2、3×3、4×4 MIMO接続には、追加ケーブルが必要です (表8-5、図8-30 (227ページ)、図8-31 (228ページ)を参照)。

**注記** LO出力は、使用していないときにはカバーをかけることをお勧めします。

LO In/Outジャンパ・ケーブルを取り外した状態で、測定器がDual ARBモードの場合は、測定器はレベリングなしになり、Unlevelエラー・メッセージが表示されます。

高精度の性能を実現するには、すべてのテスト機器を12時間ウォームアップする必要があります。

位相コヒーレント設定には以下が必要です。

- 推奨LO入力ドライブ・レベルのレンジを0~6 dBmに設定します。

**注記** LO入力ドライブ・レベルを0~6 dBmに設定すると、測定器がフル周波数および0~55のフル周囲温度範囲で動作します<sup>1</sup>。

- I/Q校正とセルフテストは、LO In/Outジャンパ・ケーブルを配置した状態で実行する必要があります。I/Q校正を実行できない場合は、I/Qオフセットを最小限に抑えるために、ベースバンド・オフセットを手動で調整できます。
- 位相コヒーレンス機能は、Dual ARB変調モードにのみ適用します。
- スプリッタ出力から測定器の入力までのすべてのケーブルを等しい長さにします。

<sup>1</sup>LO入力の電源要件は温度によって変化します。20~30度の周囲温度条件でパワー <0 dBmが得られます。データ・シートを参照してください。

表8-5 オプション012（位相コヒーレンス用のLO入力/出力）機器

MIMO構成	パーツ <sup>a</sup>	ケーブル長	注記
2×2	—  11636A	必要に応じ  —	SMAフレキシブル・ケーブルをパワー・スプリッタ出力からマスタ/スレーブMXGのリア・パネルのLO入力まで接続します。図8-30（227ページ）を参照してください。  パワー・ディバイダ、DC~18 GHz。 <i>www.agilent.com</i> を参照してください。
3×3	—  PS320451/12S	必要に応じ  —	SMAフレキシブル・ケーブルをパワー・スプリッタ出力からスレーブMXGのリア・パネルのLO入力まで接続します。図8-31（228ページ）を参照してください。  3Way Pulser Microwave Corp、3Way Wilkinson ディバイダ
4×4	—  PS416452/10S	必要に応じ  —	SMAフレキシブル・ケーブルをパワー・スプリッタ出力からスレーブMXGのリア・パネルのLO入力まで接続します。図8-31（228ページ）を参照してください。  4Way Pulser Microwave Corp、4Way Wilkinson ディバイダ
すべて	10502A	22.86 cm	図8-30（227ページ）と図8-31（228ページ）を参照してください。「複数のベースバンド・ジェネレータ同期」（218ページ）も参照してください。

<sup>a</sup>すべてのMIMO構成で、同じ長さのSMAフレキシブル・ケーブルをスプリッタ出力からマスタ/スレーブ測定器の入力まで接続します。図8-30（227ページ）と図8-31（228ページ）を参照してください。

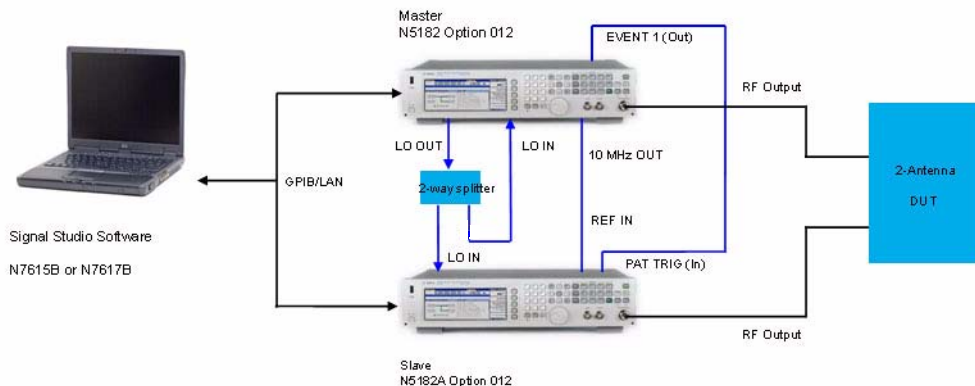


## 2×2 MIMO (位相コヒーレンス用のLO入力/出力) 構成

2×2 MIMO (位相コヒーレンス用のLO入力/出力) セットアップの場合は、マスタMXGからのLO出力をパワー・スプリッタ経由でマスタおよびスレーブMXGへのLO入力として使用できます。外部信号源は不要です。

2×2 MIMO構成の位相コヒーレント信号を生成するには、マスタMXG LO OUTをパワー・スプリッタ経由でスレーブLO INに接続します。LO OUTを直接接続すると、複数のスレーブMXGをドライブできる十分な振幅のLO信号が得られるため、RF出力信号の位相コヒーレンスを実現できます。この例では、2台のオプション012搭載のMXG信号発生器を接続して位相コヒーレント2×2 MIMOソリューションを作成します。図8-30を参照してください。

図8-30 2×2 MIMO (位相コヒーレンス用のLO入力/出力) 機器セットアップ



### 注記:

位相コヒーレンスを最適化するには、同じ長さのSMAフレキシブル・ケーブルを使用して、双方向スプリッタの出力をオプション012搭載のMXGのLO INに接続することをお勧めします (225ページを参照)。

同期遅延を最小限に抑えるには、EVENT 1コネクタとPAT TRIG BNCコネクタ上でのリア・パネル・デジタイズ・チェーン接続のケーブルとして、Agilent BNCケーブル10502Aを推奨します (225ページを参照)。

## 3×3および4×4 MIMO (位相コヒーレンス用のLO入力/出力) 構成

3×3および4×4 MIMO (位相コヒーレンス用のLO入力/出力) セットアップの場合は、パワー・スプリッタや追加の測定器が必要となる高いLOパワーを供給するために、追加のアナログ信号源が必要です。

LO出力の4方向への分割は、システム内のN5162/82AのLO入力をドライブするには損失が大き過ぎます。また、N5162A/82AのLO出力に対する振幅調整機能もありません。MXGで3×3および4×4構成用の位相コヒーレント信号を生成するには、ベクトルMXGに十分な振幅のLO入力信号を供給するために、外部マスタLOが必要です (図8-31 (228ページ)を参照)。

**注記** マスタLOはSignal Studioソフトウェアによって制御されませんが、マスタMXGでのRF周波数のユーザ設定により、目的の周波数と振幅に手動で設定する必要があります。

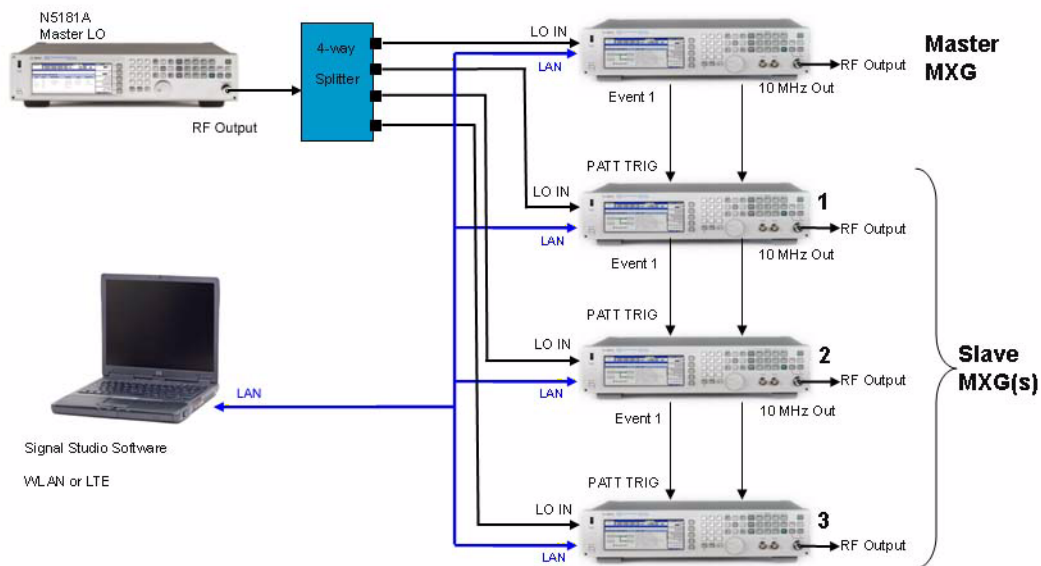
図8-31 3×3および4×4 MIMO（位相コヒーレンス用のLO入力/出力）機器セットアップ

**注記：**

4方向スプリッタへの入力からオプション012搭載のMXGのLO INとLO OUTまでの接続には、SMAフレキシブル・ケーブルを推奨します（225ページを参照）。

位相コヒーレントを最適化するには、同じ長さのSMAフレキシブル・ケーブルを使用して、4方向スプリッタの出力をオプション012搭載のMXGのLO INに接続することをお勧めします（225ページを参照）。

同期遅延を最小限に抑えるには、EVENT 1およびPAT TRIG BNCコネクタ上でのリア・パネル・デジジー・チェーン接続のケーブルとして、Agilent BNCケーブル10502Aを推奨します（225ページを参照）。



## ファームウェア・バージョン $\geq$ A.01.50の波形ライセンス

波形ライセンスにより、自分で生成した波形をライセンス許可し、Signal Studioアプリケーションからダウンロードして信号発生器で無制限に再生できます。ライセンス・オプション221~229では選択した波形を最大5波形、オプション250~259では最大50波形、恒久的にライセンス許可できます (すなわち、波形オプション22xまたはオプション25xは永久固定波形ライセンスです)。

オプション221~229またはオプション250~259によってライセンス許可された波形を別の波形に交換することはできません。波形をライセンス許可すると、そのライセンスは恒久的で、取り消しや置換はできません。オプション22xおよび25x波形ライセンスは、信号発生器に固有です (信号発生器のシリアル番号に固有です)。ライセンス許可されたオプション22xまたはオプション25x波形ファイルを別の信号発生器に転送する場合は、再生する前に、もう1つの信号発生器内の別のオプション22xまたはオプション25xでファイルをライセンス許可する必要があります。

オプション22xまたはオプション25xを取得するには、N5182A-2xx注文書に付属のN5182A-2xxライセンス証明書を参照してください。波形ファイルの抽出方法とダウンロード方法については、『*Programming Guide*』を参照してください。

### 波形ライセンスについて

N76xxB Signal Studioソフトウェアを使用して波形を作成し、信号発生器にダウンロードします。各オプション22xでは5個、オプション25xライセンスでは50個の使用可能スロットが得られます。1スロット当たり48時間の試用期間中、波形の追加と再生が行えます。この時間、満足する波形が得られるまで何回でも波形を置換できます。この試用期間が過ぎると、スロット内の波形は、恒久的な再生用にスロットがロックされるまで再生できなくなりますが、スロットをロックする前にスロット内の波形を選択した別の波形と置換できます。

オプション22xまたはオプション25xの許容数を超える追加波形をライセンス許可するには、まだ所有していない別のオプション22xまたはオプション25xを購入する必要があります。例えば、オプション250を所有している場合は、さらに50スロットを追加するにはオプション251を購入します。オプション250~259をすべて追加すると、最大500スロットが得られます。オプション221~229をすべて追加すると、最大45スロットが得られます (同じ信号発生器に対して同じオプションを再購入すると、追加の波形ライセンスは供与されません)。

### オプションN5182-22xまたはオプションN5182A-25xのインストール

ライセンス・マネージャまたはUSB媒体を使用して、波形ライセンス (オプションN5182-22xまたはオプションN5182A-25x) を信号発生器にロードします。波形ライセンスのロード方法の詳細については、注文書に付属のN5182A-2xxライセンス証明書を参照してください。

### 信号発生器波形をライセンス許可する

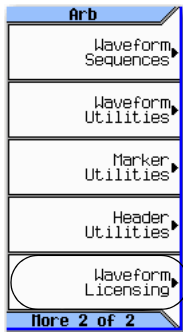
N76xxB Signal Studioソフトウェアを使用して波形を作成し、信号発生器にダウンロードします。Signal Studioソフトウェアの使用法については、Signal Studioソフトウェアのヘルプを参照してください。

48時間の試用期間中、ライセンス・スロットに波形を追加する手順については、234ページを参照してください。試用期間中、波形の再生と置換を何回でも行えます。試用期間が過ぎると、恒久的な再生機能としてスロットがロックされるまで、スロットを再生に利用できなくなります。

波形ライセンス・ソフトキーの概要

図8-32 波形ライセンス・ソフトキー

Mode > Dual ARB > More



**注記:** オプション2xxでライセンス許可された波形を別の波形に交換することはできません。波形がライセンス・スロットにロックされると、そのライセンスは恒久的で、取り消しや置換はできません。

このソフトキーは、測定器にオプション2xxライセンスがインストールされている場合にだけ使用できます。このソフトキーを押すと、各スロットのライセンス・ステータスと関連するファイル名が表示され、波形ライセンス・メニューの選択にアクセスできます。

**注記:** 波形ライセンスに初めてアクセスしたときに、すべてのスロットにAvailableと表示されます。波形をスロットに追加した後のライセンス・ステータスの説明については、表8-6 (233ページ) を参照してください。

FREQUENCY		RF OFF	UFI Licensing	
6.000 000 000 00 GHz		0.00 dBm		
Waveform Licensing			Licenses Used: 6/500	
Slot	Status	Filename		
1	Locked 11/03/2008	TD-SCDMA0		
2	Lock Required	TD-SCDMA1		
3	Locked 12/02/2008	TEST_10		
4	Lock Required	TEST_1		
5	Remaining Trial Time 46:42	TEST_21		
6	Remaining Trial Time 47:33	TEST_28		
7	Available			
8	Available			
9	Available			
10	Available			
			01/05/2009 11:53	

- Add Waveform To First Available Slot
- Replace Waveform In Slot
- Clear Waveform From Slot
- Lock Waveform In Slot
- Goto Slot

このソフトキーを使用して、選択した波形を最初の使用可能スロットに追加できます。231ページを参照してください。

このソフトキーを使用して、選択したスロットの波形を置換できます。232ページを参照してください。

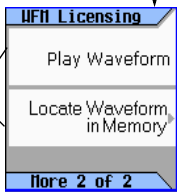
このソフトキーは、選択したスロットの波形をクリアします。

このソフトキーを使用して、波形をスロットにロックできます。試用期間が過ぎたら、波形を再生するために波形をロックする必要があります。232ページを参照してください。

このソフトキーを使用して、波形の追加、置換、クリアを行う特定のスロットを選択できます。スロットの選択方法には、フロント・パネルの矢印キーを使用する方法や、スロットまでスクロールする方法もあります。231ページを参照してください。

関連ライセンス・コマンドについては、『SCPI Command Reference』を参照してください。

232ページ

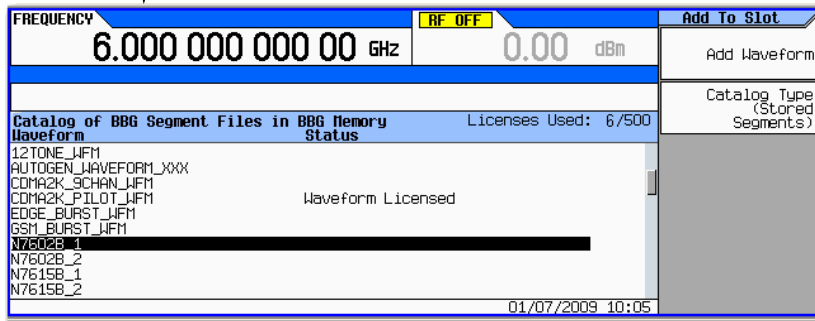


各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

図8-33 波形ライセンス・ソフトキー

Mode > Dual ARB > More >  
 Waveform Licensing > Add  
 Waveform to First Available Slot  
 または  
 Mode > Dual ARB > More >  
 Waveform Licensing > Replace  
 Waveform in Slot

注記: オプション2xxでライセンス許可された波形を交換することはできません。スロット  
 がロックされると、ロックされたスロット内の波形のライセンスは恒久的で、取り消しや  
 置換はできません。

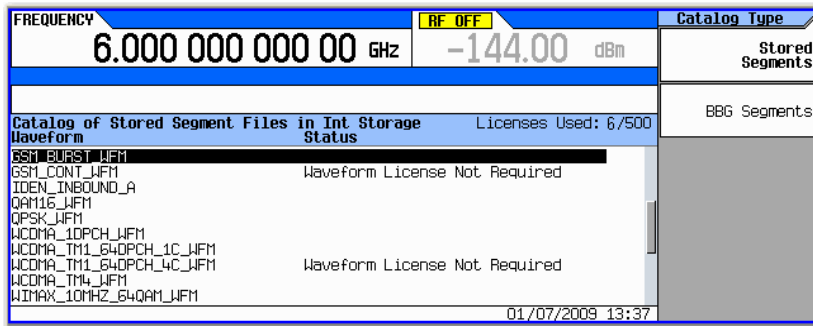


波形がすでにライセンス許可されて  
 いるか、ライセンスが不要の場合は、  
 このソフトキーはグレー表示になり  
 ます。

波形を選択するには、矢印  
 キーを使用して波形を強  
 調表示し、Add Waveformを  
 押します。

追加または置換の対象となる波形は、BBGメモリ、内部ストレージ、USBデバイスから選択できます。

関連ライセンス・コマンドについ  
 ては、『SCPI Command Reference』を参  
 照してください。



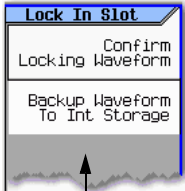
このソフトキーで、Int Storageま  
 たはUSB Mediaに保存された波  
 形セグメントのカタログを表示  
 します。

このソフトキーで、BBGメモリ  
 に保存された波形のカタログ  
 を表示します。

各キーの詳細については、キーのヘルプ  
 を使用してください(42ページを参照)。

図8-34 波形ライセンス・ソフトキー

Mode > Dual ARB > More > Waveform Licensing > Lock Waveform in Slot

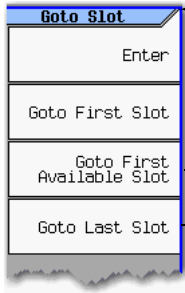


このソフトキーを押して、波形を恒久的なライセンスのためスロットにロックすることを確認します。波形が内部ストレージに保存されていない場合は、警告メッセージが表示されます。**ステップ4 (235ページ)** を参照してください。

このソフトキーは、信号発生器の内部ストレージ・メモリで波形が見つからなかった場合に 표시됩니다。このソフトキーを押して波形を内部ストレージに保存し、**Confirm Locking Waveform**ソフトキーをアクティブにします。**ステップ4 (235ページ)** を参照してください。

Mode > Dual ARB > More > Waveform Licensing > Goto Slot

関連ライセンス・コマンドについては、『SCPI Command Reference』を参照してください。



フロント・パネルのテンキーを使用して特定のスロット番号を入力した後、このソフトキーを押します。

このソフトキーを押して、最初のスロットに移動します。

このソフトキーを押して、ステータスがAvailableの最初のスロットに移動します。

このソフトキーを押して、最後のスロットに移動します。スロット数は、測定器にインストールされたライセンス・オプションの数に依存します。

Mode > Dual ARB > More > Waveform Licensing > More > More

FREQUENCY		RF OFF	UFI Licensing
6.000 000 000 00 GHz		-144.00 dBm	
Waveform Slot	Licensing Status	Filename	Licenses Used: 6/500
1	Locked 11/03/2008	TD-SCDMA0	
2	Lock Required	TD-SCDMA1	
3	Locked 12/02/2008	TEST_10	
4	Lock Required	TEST_1	
5	Remaining Trial Time 46:42	TEST_21	
6	Remaining Trial Time 47:38	N7502B-WFM1	
7	Available		
8	Available		
9	Available		
10	Available		
			01/12/2009 09:28 More 2 of 2

このソフトキーを押して、強調表示されたスロットの波形を再生します。

このソフトキーを押して、名前に関係なく、このスロットに追加されたメモリ内の波形を見つけます。検索結果が戻らない場合は、元の波形はメモリから削除済みで、見つけることができません。

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

表8-6 波形ライセンス・スロットのステータス・メッセージ

Status列	意味	注記
Available	スロットに波形が追加されたことがあります。	各オプション25xで最初に使用できるスロット数は50スロットです。 各オプション22xで最初に使用できるスロット数は5スロットです。
Locked MM/DD/YY	スロットがロックされ、変更できなくなっています。	このスロット内の波形は、この信号発生器に対して無制限の再生がライセンス許可されています。
Remaining Trial Time HH:MM	スロットは試用期間中です。試用期間は、波形を追加した時点から48時間継続します。	試用期間中、このスロットの波形に対して再生、クリア、別の波形との置換が行えます。
Lock Required	スロットの試用期間が過ぎましたが、スロットはまだロックされていません。	スロットのクリアまたは別の波形との置換が可能ですが、スロットがロックされるまで波形を再生することはできません。試用期間の提供はもうありません。

**例 : Signal Studio波形をライセンス許可する**

以下の手順では、波形ファイルをライセンス・スロットに追加し、恒久的な再生のためにスロットをロックします。

1. **Mode > Dual ARB > More > Waveform Utilities > Waveform Licensing**を押します。  
 信号発生器は、ラベルCatalog of BBG Segment Files in BBG Memoryのファイルのカタログを表示します。
2. 矢印キーを使用して、ライセンス許可するファイルを強調表示し、選択します。
3. **Add Waveform**を押して、選択した波形を最初の使用可能スロットに追加します。

図8-35 波形の追加

Mode > Dual ARB > More > Waveform Licensing > Add Waveform to First Available Slot

波形 N7602BWFM1 の Status エリアは望で、**Add Waveform** ソフトキーがアクティブです。これは、波形がライセンス可能であることを示します。

231ページ

Waveform Slot	Licensing Status	Filename
1	Locked 11/03/2008	TD-SCDMA0
2	Lock Required	TD-SCDMA1
3	Locked 12/02/2008	TEST_10
4	Lock Required	TEST_1
5	Remaining Trial Time 46:42	TEST_21
6	Remaining Trial Time 47:33	N7602B-WFM1
7	Available	
8	Available	
9	Available	

選択した波形を最初の使用可能スロットに追加します。スロットの試用期間は、波形の追加直後に始まります。

48時間の試用期間中、波形の再生と置換を何回でも行えます。

試用期間が過ぎると、スロットのライセンス・ステータスが**Lock Required**に変化します。これ以降、スロットがロックされるまで波形を再生できなくなります。



4. 波形をライセンス許可します。

a. **Lock Waveform in Slot**を押します。

警告が表示されます: **\*\*\* Waveform Lock Warning!!! \*\*\***。必要に応じて、**Return**を押して、ライセンス許可したい正しい波形が選択されていることを確認します。

図8-36 波形ロック警告



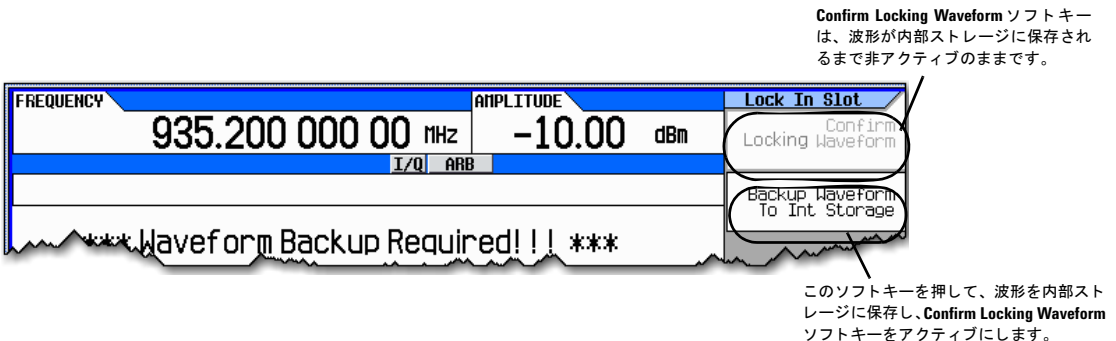
b. **Confirm Locking Waveform**を押します。

スロットのライセンス・ステータスが**Locked MM/DD/YY**に変わります。

c. 波形が前に内部ストレージにバックアップされていない場合は、警告が表示されます。 **\*\*\* Waveform Backup Required (波形のバックアップが必要です) !!! \*\*\***

d. **Backup Waveform to Int Storage**を押す前に、USB媒体またはコンピュータでこの波形のバックアップ・コピーを作成します (信号発生器で波形が失われるか、削除された場合は、波形を復元できません)。

図8-37 Backup Waveform To Int Storageソフトキー



**注意**

ライセンス許可する波形のバックアップ・コピーを作成することが重要です。バックアップ・コピーは信号発生器に保存しないでください。波形のすべてのコピーが削除されたり、失われたりした場合は、波形の復元方法やライセンスの再割り当て方法はありません。「ファイルの操作」(63ページ)を参照してください。

波形ライセンスの警告メッセージ

図8-38

FREQUENCY <b>6.000 000 000 00</b> GHz		RF OFF <b>0.00</b> dBm	Lock In Slot Confirm Locking Waveform
<p><b>*** Waveform Lock Warning!!! ***</b></p> <p>Once a waveform is locked it will use up an available license slot and it can not be un-locked. Be sure that you want to lock this waveform.</p> <p><b>Important! Keep a backup copy of the waveform elsewhere in case you delete all files in Int Storage</b></p>			
FREQUENCY <b>935.200 000 00</b> MHz		AMPLITUDE <b>-10.00</b> dBm	Lock In Slot Confirm Locking Waveform
<p><b>*** Waveform Backup Required!!! ***</b></p> <p>Waveform backup required. The waveform can not be licensed until it is copied to non-volatile memory.</p> <p><b>You must back up the waveform to non-volatile memory</b></p>			
FREQUENCY <b>6.000 000 000 00</b> GHz		AMPLITUDE <b>-144.00</b> dBm	Lock In Slot Confirm Locking Waveform
<p><b>*** Waveform Backup Failed!!! ***</b></p> <p>Waveform backup failed. The waveform could not be copied to non-volatile memory. There may not be enough free memory.</p> <p><b>You must free enough non-volatile memory to copy the waveform before you can license it.</b></p>			
FREQUENCY <b>6.000 000 000 00</b> GHz		RF OFF <b>0.00</b> dBm	Lock In Slot Confirm Locking Waveform
<p><b>*** Waveform File is Missing!!! ***</b></p> <p>The waveform file in the selected slot is no longer in instrument memory.</p> <p><b>You must either clear or replace the waveform for this slot or load the missing file into instrument memory before you can license it.</b></p>			

この標準警告は、ロックする波形を選択するたびに表示されます。この通知は、使用可能なライセンス・スロットの1つがオプション2xxによって使用されようとしていることを示します。

**測定器の内部ストレージからファイルが削除されたり、失われたりした場合に備えて、常に波形のバックアップ・コピーを別の不揮発性メモリに作成します。**

この警告は、内部ストレージまたはUSB媒体に保存されていない波形をロックしようとしたときに表示されます(すなわち、波形を不揮発性メモリに保存しないと、波形をロックできません)。**Backup Waveform To Int Storage** ソフトキーを押します。

この警告は、内部ストレージまたはUSB媒体(不揮発性メモリ)にメモリ不足などの問題が存在し、波形を不揮発性メモリに保存できなかった場合に表示されます。

この警告は、BBGまたは内部ストレージに波形ファイルが見つからなかった場合に表示されます。波形をロックするには、波形が測定器に存在することを確認する必要があります。

## ファームウェア・バージョン < A.01.50の波形5パック・ライセンス (オプション221~229)

波形5パック・ライセンスを使用すると、最大45個のSignal Studio波形の作成、生成、恒久的なライセンス許可が可能です (各オプション22xで、5波形のライセンス許可が可能です (オプション221、222、223、229))。

信号発生器を使用して、これらの波形のライセンスを管理します。例えば、信号発生器を使用してライセンス許可する個別の波形を選択できます。また、現在ライセンス許可されているすべての波形のリストを表示できます。

### 波形5パック・ライセンスについて

5パックによってライセンス許可された波形を交換することはできません。波形をライセンス許可すると、そのライセンスは恒久的で、取り消しや交換はできません。オプション22x波形ライセンスは、信号発生器に固有です (信号発生器のシリアル番号に固有です)。

波形5パック・ライセンスを使用すると、信号を作成/生成し、保存して信号発生器で無制限に使用できます (すなわち、波形5パック・オプション22xは永久固定の波形ライセンスです)。

Signal Studioソフトウェアを使用して波形を作成し、信号発生器の揮発性メモリにダウンロードして再生します。満足する波形が得られたら、ライセンス許可する前に波形を不揮発性メモリに保存する必要があります。

ライセンス許可されたオプション22x波形ファイルを別の信号発生器に転送する場合は、再生する前に、もう1つの信号発生器内の別のオプション22xでファイルをライセンス許可する必要があります。波形ファイルの抽出方法とダウンロード方法については、『*Programming Guide*』を参照してください。

オプション22xの許容数を超える追加波形をライセンス許可するには、まだ所有していない別のオプション22xを購入する必要があります。例えば、オプション221をすでに所有し、残りのライセンスが2つしかなく、さらに10個の波形が必要な場合は、オプション222と223を購入すると、さらに10個の波形をライセンス許可するための十分なライセンスが得られます。これにより、オプション223で2つのライセンスが残ります (同じ信号発生器に対してオプション221を二度目に再購入すると、追加の波形5パック・ライセンスは供与されません)。

波形をライセンス許可した後、同じ信号発生器で使用するために、異なるファイル名を使用して波形のコピーを作成できます。元のファイルも、波形ライセンスに影響を与えることなくリネームできます。

オプション22xを使用して、14日間の無料試用ライセンス中にダウンロードしたN76xxB Signal Studioソフトウェアの波形をライセンス許可することもできます。すべてのN76xxB Signal Studioソフトウェア製品には、14日間の試用期間 (試用ライセンス) があります。この14日間の試用ライセンスを使用すると、試用期間中に波形をダウンロードして再生できます。こうした波形は、波形セグメント・カタログのステータス・メッセージ・エリアでTRLによって示されます。試用期間が過ぎると、TRLメッセージは削除されますが、波形は残ります。TRLメッセージが消えた後にこれらの波形をライセンス許可できます。

波形5パックには、ファームウェア・バージョン $\geq$ A.01.20が必要です。

### オプションN5182A-22x波形5パック・ライセンスをインストールする

- ライセンス・マネージャまたはUSB媒体を使用して、波形5パック・ライセンス (オプションN5182A-22x) を信号発生器にロードします。波形5パック・ライセンスのロード方法の詳細については、*N5182A22x* ライセンス証明書を参照してください。

## 信号発生器の波形ファイルをライセンス許可する

1. 波形を作成します。
  - a. 目的のN76xxB Signal Studioソフトウェアをダウンロードします。N76xxB Signal Studioソフトウェアのダウンロード方法については、N5182A-22xライセンス証明書を参照してください。
  - b. N76xxB Signal Studioソフトウェアを使用して波形を作成し、信号発生器にダウンロードします。*Signal Studio*ソフトウェアのヘルプを参照してください。

## 波形5パック・ライセンス・ソフトキーの概要

図8-39 波形5パック・ライセンス・ソフトキー

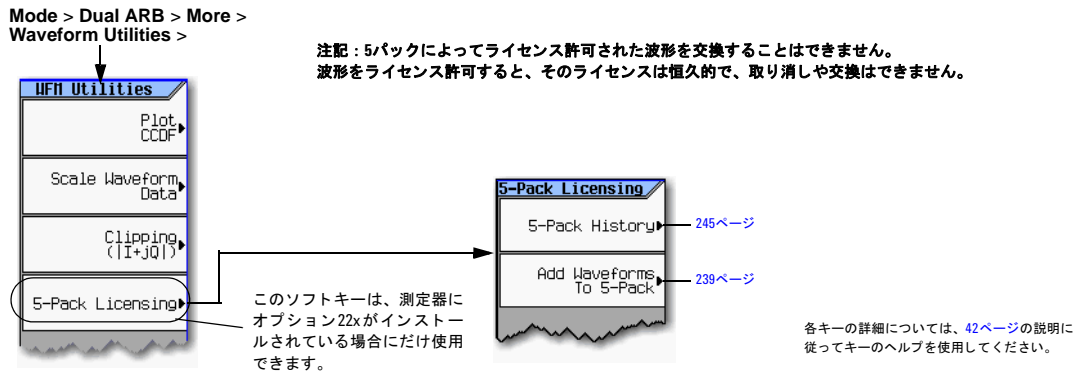


図8-40 Add a Waveform to 5-Packソフトキー

Mode > Dual ARB > More >  
 Waveform Utilities > 5-Pack  
 Licensing > Add Waveforms to  
 5-Pack

注記: 5パックによってライセンス許可された波形を交換することはできません。波形をライセンス許可すると、そのライセンスは恒久的で、取り消しや交換はできません。

このソフトキーは、追加できるセキュア波形と、使用可能なスロットを持つ波形5パック・ライセンスが存在する場合にのみアクティブです (すなわち、波形がすでにライセンス許可されているか、ライセンスが不要の場合は、ソフトキーがグレー表示になります)。243ページを参照してください。

FREQUENCY	REF	AMPLITUDE	Add To 5-Pack
935.200 000 00		MHz -10.00	dBm
Catalog of Stored Segment Files in Int Storage			Licenses Used: 1/45
Waveform Status			
12TONE_WFM	5-Pack	License Not Required	
AUTOGEN_WAVEFORM_XXX	5-Pack	License Not Required	
CDMA2K_9CHAN_WFM	5-Pack	License Not Required	
CDMA2K_PILOT_WFM	5-Pack	License Not Required	
EDGE_BURST_WFM	5-Pack	License Not Required	
GSM_BURST_WFM	5-Pack	License Not Required	
N7602B_1			
N7602B_2			
N7615B_1	5-Pack	License Not Required	
N7615B_2	5-Pack	License Not Required	

波形5パック・ライセンスのいずれかを受け取るため波形を選択するには、矢印キーを使用して波形を強調表示し、Add Waveformを押します。

関連する5パック・ライセンス・コマンドについては、『SCPI Command Reference』を参照してください。

波形ファイルの名前とステータスを表示します。表8-7 (240ページ)を参照してください。

FREQUENCY	REF	AMPLITUDE	Catalog Type
935.200 000 00		MHz -10.00	dBm
Catalog of Stored Segment Files in Int Storage			Stored Segments
Waveform Status			
12TONE_WFM	5-Pack	License Not Required	
AUTOGEN_WAVEFORM_XXX	5-Pack	License Not Required	
CDMA2K_9CHAN_WFM	5-Pack	License Not Required	
CDMA2K_PILOT_WFM	5-Pack	License Not Required	
EDGE_BURST_WFM	5-Pack	License Not Required	
GSM_BURST_WFM	5-Pack	License Not Required	
N7602B_1			
N7602B_2			
N7615B_1	5-Pack	License Not Required	
N7615B_2	5-Pack	License Not Required	

このソフトキーで、Int Storage または USB Mediaに保存された波形セグメントのカタログを表示します。

このソフトキーで、BBGメモリに保存された波形のカタログを表示します。

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

表8-7 内部ストレージ[またはUSB媒体]内のセグメント・ファイルのカatalogに対する波形5パック・ライセンスのステータス・メッセージ

ステータス・メッセージ	意味	注記
空のフィールド	ステータス・メッセージがない場合は、波形はライセンス可能です。	<p>試用 (TRL) ライセンスの期限が終了すると、波形がライセンス可能になります (すなわち、TRL波形のステータス・メッセージが空のフィールドになります)。</p> <p>ライセンス許可されたオプション22x波形ファイルを別のN5182A信号発生器にダウンロードした場合は、そのもう1つの信号発生器で波形がライセンス可能になります (すなわち、ステータス・メッセージ・フィールドが空になります)。</p>
5-Pack Licensed	この波形は、オプション22xによってライセンス許可されています。	
5-Pack License Not Required	<p>このステータス・メッセージは以下に適用されます。</p> <p>Agilent MXGで提供される無料の波形 (例えば、RAMP_TEST_WFM、SINE_TEST_WFMなど)</p> <p>カスタマ作成波形</p> <p>有効なライセンスを持つ波形 (例えば、試用 (TRL) ライセンス、Advanced Design System (ADS) など)。</p>	<p>試用 (TRL) ライセンスの期限が終了すると、波形がライセンス可能になります (すなわち、TRL波形のステータス・メッセージが空のフィールドになります)。</p> <p>ライセンス許可されたオプション22x波形ファイルを別のN5182A信号発生器にダウンロードした場合は、そのもう1つの信号発生器で波形がライセンス可能になります (すなわち、ステータス・メッセージ・フィールドが空になります)。</p>

## 例：Signal Studio波形をライセンス許可する

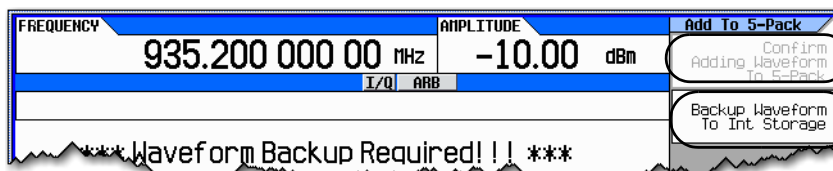
以下の手順では、単一波形ファイルを波形5パック・ライセンスに追加します。図8-42 (243ページ) を参照してください。

2. 波形を内部メモリに保存する方法は2つあります。

**注記** 波形5パック・ライセンスで波形をライセンス許可するには、波形を内部ストレージまたはUSB媒体に保存する必要があります。

- a. **Backup Waveform To Int Storage** ソフトキーを使用してファイルを内部ストレージに保存します。
  1. **Return > Return > More > Waveform Utilities > 5-Pack Licensing > Add Waveforms to 5-Pack** を押します。
  2. **Backup Waveform To Int Storage** を押します (図8-41を参照)。

図8-41 Backup Waveform To Int Storage ソフトキー



**Confirm Adding Waveform To 5-Pack** ソフトキーは、波形が内部ストレージに保存されるまで非アクティブのままです。

このソフトキーを押して、波形を内部ストレージに保存し、**Confirm Adding Waveform To 5-Pack** ソフトキーをアクティブにします。

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

3. ステップ3 (サブステップd) に移動します。
  - b. **Backup Waveform to Int Storage** ソフトキーを使用して波形がすでに信号発生器に保存されている場合は、ステップdに進みます。
    1. それ以外の場合は、ARB Segmentsメニューの**Load Store** ソフトキーを使用して、波形を内部ストレージに保存します。「ファイルの操作」(63ページ) を参照してください。
    2. 波形を内部ストレージ (内部媒体) に保存したらステップ3に進みます。
3. 波形をライセンス許可します。

- a. **Return > Return > More > Waveform Utilities > 5-Pack Licensing > Add Waveforms to 5-Pack** を押します。

信号発生器は、ラベルCatalog of BBG Segment Files in BBG Memoryのファイルのカタログを表示します。

- b. 矢印キーを使用して、ライセンス許可するファイルを強調表示し、選択します。
- c. **Add Waveform** を押します。

警告が表示されます：\*\*\* Waveform Licensing Warning!!!\*\*\*。必要に応じて、**Return** を押して、ライセンス許可したい正しい波形が選択されていることを確認します。それ以外の場合は、次の手順に進みます (図8-42 (243ページ) を参照)。

- d. **Confirm Adding Waveform to 5-Pack** を押します。

ディスプレイがCatalog of BBG Segment Files in BBG Memoryに戻り、ファイルのStatus列のラベルが5-Pack Licensedになります (図8-42 (243ページ) を参照)。

- e. USB媒体またはコンピュータでこの波形のバックアップ・コピーを作成します (信号発生器で波形が失われるか、削除された場合は、波形を復元できません)。

---

**注意**

5バック波形のバックアップ・コピーを作成することが重要です。バックアップ・コピーは、コンピュータや他の媒体に保存する必要があります。バックアップ・コピーを信号発生器に保存しないでください。波形のすべてのコピーが削除されたり、失われたりした場合は、波形の復元方法やライセンスの再割り当て方法はありません。「ファイルの操作」(63ページ)を参照してください。

---

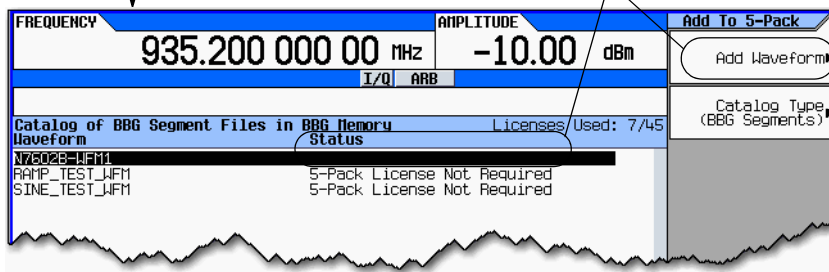


図8-42 Add a Waveform to 5-Packソフトキー

Mode > Dual ARB > More >  
 Waveform Utilities > 5-Pack  
 Licensing > Add Waveforms to  
 5-Pack

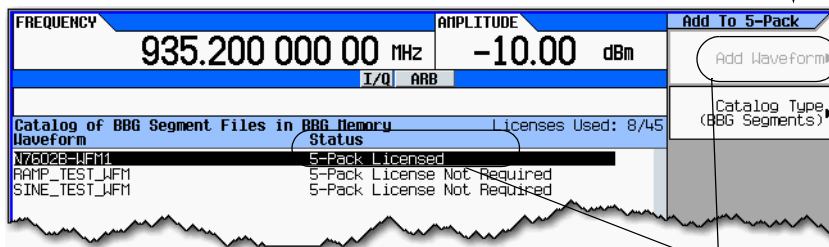
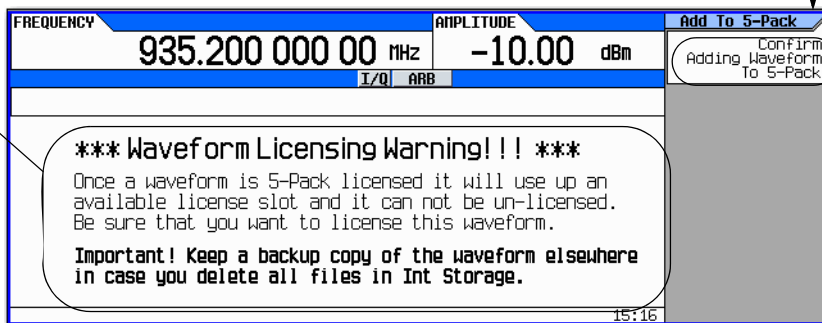
波形N7602BWFM1のStatusエリ  
 アは空で、Add Waveform ソフト  
 キーがアクティブです。これは、  
 波形がライセンス可能であること  
 を示します。

**重要!** ライセンス許可され  
 た波形は、常に測定器とは  
 別の場所 (コンピュータ、  
 USB 媒体など) にバック  
 アップします。



ライセンス許用に  
 選択された波形がライ  
 センス許可したい  
 波形であることを確  
 認したら、Confirm  
 Adding Waveform to  
 5-Packを押します。  
**注意!** この手順は元  
 に戻すことができま  
 せん。

この警告メッセ  
 ージは、これがライ  
 センス許可してい  
 る波形が目的の波  
 形であることを確  
 認する最後の機会  
 であることを示し  
 ます。選択された  
 波形を確認してい  
 ない場合は、Return  
 を押し、選択を確  
 認します。



各キーの詳細については、キーのヘルプを  
 使用してください (42ページを参照)。

N7602B-WFM1のステータスが5-Pack Licensedになり、  
 Add Waveformソフトキーがアクティブでなくなります。

## 波形5パックの履歴の使用

Waveform 5-Pack Historyソフトキーを使用して、信号発生器で波形5パック・ファイルを管理できます。5-Pack Historyソフトキーを以下に使用できます。

- 特定の波形5パック・ライセンス波形のリストを、そのライセンス許可された波形から流用された任意のリネームされたファイルを含めて作成する
- 信号発生器上のすべてのライセンス許可された波形とライセンス許可されていない波形のリストを作成する

Waveform 5-Pack Historyソフトキーの説明については、[図8-43 \(245ページ\)](#)を参照してください。

**5-Pack History**ソフトキーは、波形5パック・ファイルを前に不揮発性メモリ (内部ストレージまたはUSB媒体) に保存した場合のみアクティブになります。ただし、**5-Pack History**ソフトキーは、不揮発性メモリで入手できなくなったライセンス許可済みの波形ファイルの履歴をトラッキングします (すなわち、波形ファイルが内部ストレージから削除されてしまった場合や、測定器に接続されていないUSB媒体に存在する場合に、**5-Pack History**ソフトキーはアクティブのままです)。5パック履歴は、Redemption Date、Waveform ID、Original Filenameのカタログを保持します。

---

**注記** 内部ストレージまたはUSB媒体のカタログを表示できますが、両方を同時に表示することはできません。

内部ストレージからUSB媒体に切り替えるときに、測定器でError -230, Data corrupt or staleが表示される場合がありますが、エラーの原因は通常、同じ名前のファイルが見つかったためです。ただし、ファイルは、元の5パック・ライセンス許可済みの内部ストレージ・ファイルとは異なる波形ファイル (異なるWaveform IDを持つファイル) です。

---

図8-43 Waveform 5-Pack Historyソフトキー

Mode > Dual ARB > More > Waveform Utilities > 5-Pack Licensing > 5-Pack History

このソフトキーを押して、現在のファイル名に関係なく、強調表示された波形のすべてのコピーを検索します。検索結果が異なる場合は、元の波形は削除済みで、見つかることができません。

前に保存された波形5パック・ライセンスを持つ波形が存在するときにだけ使用可能です。

このエリアに、波形がライセンス許可された日付、一意の波形ID、波形が最初に取得されたときの元のファイル名が表示されます。

この画面には、オプション22xによってライセンス許可されているすべての波形が表示されます。

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

Find Waveformを押すと、元の保存された波形のコピーが、測定器に表示されます (例えば、N7602B\_1\_COPY1、N7602B\_1\_COPY2、N7602B\_1\_COPY3)。この例では、元のファイル名N7602B\_1は、元のファイルが削除されたか、名前が変更されたため見つかりませんでした。しかし3つのコピーが見つかりました (N7602B\_1\_COPY3がInt StorageとBBG Memoryの両方で見つかりました)。

Useful text from the image:

このソフトキーを押して、現在のファイル名に関係なく、強調表示された波形のすべてのコピーを検索します。検索結果が異なる場合は、元の波形は削除済みで、見つかることができません。

前に保存された波形5パック・ライセンスを持つ波形が存在するときにだけ使用可能です。

このエリアに、波形がライセンス許可された日付、一意の波形ID、波形が最初に取得されたときの元のファイル名が表示されます。

この画面には、オプション22xによってライセンス許可されているすべての波形が表示されます。

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

Find Waveformを押すと、元の保存された波形のコピーが、測定器に表示されます (例えば、N7602B\_1\_COPY1、N7602B\_1\_COPY2、N7602B\_1\_COPY3)。この例では、元のファイル名N7602B\_1は、元のファイルが削除されたか、名前が変更されたため見つかりませんでした。しかし3つのコピーが見つかりました (N7602B\_1\_COPY3がInt StorageとBBG Memoryの両方で見つかりました)。

Locationはメモリです。  
 \*内部ストレージ  
 \*BBGメモリ、または  
 \*USB媒体

注記:  
 1) この例では、波形N7602B\_1\_COPY3がInt Storageに保存され、BBG Memoryで再生されています。  
 2) この例では、Int Storageが不揮発性記憶場所として選択されています。USB媒体に保存されている5パック波形を表示するには、USB媒体をデフォルト・ストレージとして選択する必要があります。63ページを参照してください。

FREQUENCY	AMPLITUDE	5-Pack History
6.000 000 000 00 GHz	-144.00 dBm	Find Waveform
		Find All Waveforms
Waveform 5-Pack License History		
Redemption Date	Waveform ID	Original Filename
05/03/2007	df362ee3	N7602B_1
05/03/2007	df362ee3	N7602B_2
05/03/2007	df374ee3	N7602B_3
Licenses Used: 3/45		

FREQUENCY	AMPLITUDE	Find Waveform
935.200 000 00 MHz	-10.00 dBm	Find Waveform
Waveform 5-Pack Search Results		
Location	Current Filename	All Waveforms
Int Storage	N7602B_1_COPY1	
Int Storage	N7602B_1_COPY2	
Int Storage	N7602B_1_COPY3	
Int Storage	N7602B_2	
Int Storage	N7602B_3	
BBG Memory	N7602B_1_COPY3	

FREQUENCY	AMPLITUDE	Find Waveform
935.200 000 00 MHz	-10.00 dBm	Find Waveform
Waveform 5-Pack Search Results		
Location	Current Filename	N7602B_1
Int Storage	N7602B_1_COPY1	
Int Storage	N7602B_1_COPY2	
Int Storage	N7602B_1_COPY3	
BBG Memory	N7602B_1_COPY3	

**例：波形5パック・ライセンスの履歴を検索する**

以下の手順を使用して、内部ストレージまたはUSB媒体のライセンス許可された波形5パック・ファイルのカタログを作成します。以下の手順については、[図8-44 \(246ページ\)](#) を参照してください。

以下の手順では、ラベルN7602B-WFM1の波形5パック・ファイルのカタログを生成します。

1. 信号発生器：
  - a. **Mode > Dual ARB > More > Waveform Utilities > 5-Pack Licensing > 5-Pack History**を押します。
  - b. 矢印キーを使用して、カタログ・ファイルN7602B-WFM1を強調表示します。
  - c. **Find Waveform**を押します。

測定器は、Waveform 5-Pack Search Resultsというタイトルのカタログを表示します。このカタログには、波形5パック・ライセンスでライセンス許可された元のファイルのコピーである、ファイルの一覧が表示されます(名前はN7602B-WFM1)。この例では、コピーは現在、BBGメモリと内部ストレージに存在し、名前はそれぞれN7602B-WFM1とN7602B-WFM1\_COPYです。[図8-44 \(246ページ\)](#) を参照してください。

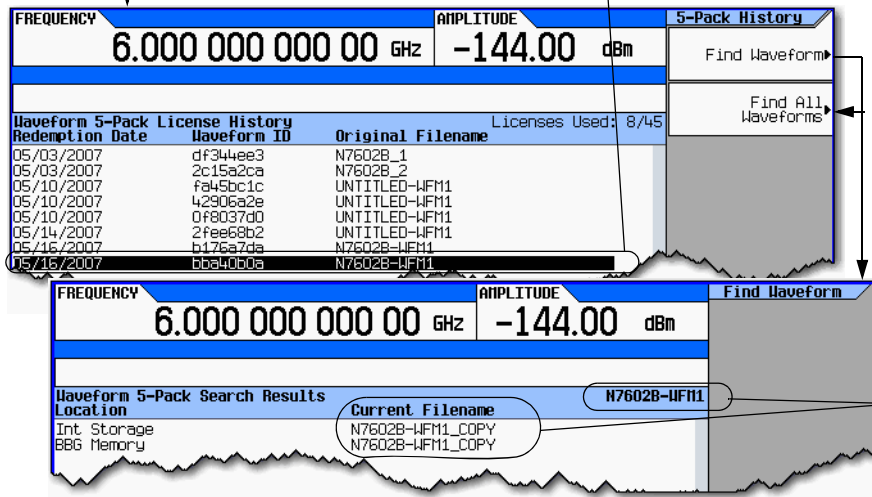
**注記** ファイルが見つからない場合は、[ステップ e \(242ページ\)](#) で作成されたバックアップ・コピーを再ロードできます。

**図8-44 Waveform 5-Pack History Find Waveformソフトキーの使用**

Mode > Dual ARB > More > Waveform Utilities > 5-Pack Licensing > 5-Pack History

強調表示されたファイルN7602B-WFM1は、この例で作成された波形です(各ライセンス波形に対して固有の波形IDが表示されています)。

各キーの詳細については、[42ページ](#)の説明に従ってキーのヘルプを使用してください。



→247ページを参照

元の5パック・ライセンス波形N7602B-WFM1はN7602B-WFM1\_COPYに変更され、Internal Storageに保存されて、BBG Memoryで再生されています。

Find Waveformを押したときに波形がリストに示されない場合は、BBG Memory、Internal Storage、USB Mediaで波形を見つけることができません。

### 5パック・ライセンスに関連するすべての波形を検索する

以下の手順では、BBGメモリと内部ストレージのすべての波形5パック・ファイルのカタログを表示します。

1. 信号発生器 :

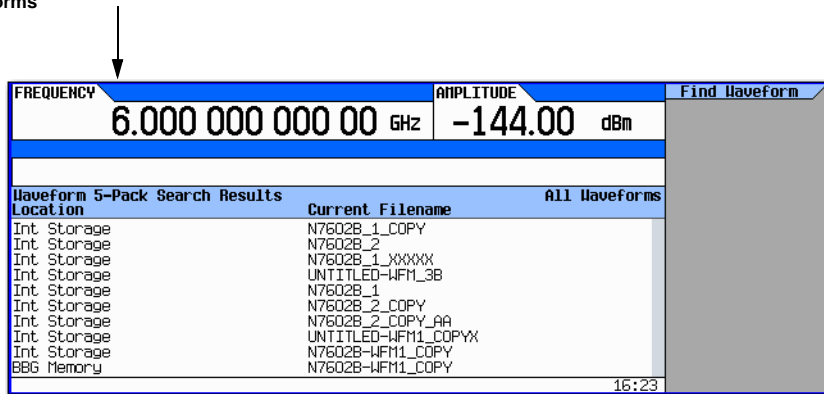
- a. **Mode > Dual ARB > More > Waveform Utilities > 5-Pack Licensing > Find All Waveforms**を押します。

測定器はタイトルWaveform 5-Pack Search Resultsのカタログを表示します。図8-45を参照してください。

**注記** ファイルが見つからない場合は、[ステップ e \(242 ページ\)](#) で作成されたバックアップ・コピーを再ロードできます。

図8-45 Waveform 5-Pack History Find All Waveformsソフトキーの使用

Mode > Dual ARB > More > Waveform Utilities >  
 5-Pack Licensing > 5-Pack History > Find All  
 Waveforms



## 波形5パックの警告メッセージ

図8-46

**Warning 1: Waveform Licensing Warning!!!**

Once a waveform is 5-Pack licensed it will use up an available license slot and it can not be un-licensed. Be sure that you want to license this waveform.

Important! Keep a backup copy of the waveform elsewhere in case you delete all files in Int Storage.

この標準警告は、ライセンス許可する波形を選択するたびに表示されます。この通知は、使用可能なライセンス・スロットの1つがオプション22xによって使用されようとしていることを示します。

測定器の内部ストレージからファイルが削除されたり、失われたりした場合に備えて、常に波形のバックアップ・コピーを別の不揮発性メモリに作成します。

**Warning 2: Waveform Backup Required!!!**

Waveform backup required. The waveform can not be licensed until it is copied to non-volatile memory.

You must back up the waveform to non-volatile memory before you can license it.

この警告は、内部ストレージまたはUSB媒体に保存されていない波形をライセンス許可しようとしたときに表示されます(すなわち、波形を不揮発性メモリに保存しないと、波形をライセンス許可できません)。Backup Waveform To Int Storage ソフトキーを押します。

**Warning 3: Waveform Backup Failed!!!**

Waveform backup failed. The waveform could not be copied to non-volatile memory. There may not be enough free memory.

You must free enough non-volatile memory to copy the waveform before you can license it.

この警告は、内部ストレージまたはUSB媒体(不揮発性メモリ)にメモリ不足などの問題が存在し、波形を不揮発性メモリに保存できなかった場合に表示されます。

**Warning 4: Waveform Renaming Required!!!**

The file you are trying to license is not backed up in non-volatile memory, but a file in non-volatile memory has the same name.

You must rename one of the files before adding the waveform to the 5-Pack license list.

この警告は、ライセンス許可しているファイルが内部ストレージまたはUSB媒体(不揮発性メモリ)にバックアップされていないが、同じ名前のファイルがすでに内部ストレージまたはUSB媒体に存在する場合に表示されます。

---

## 9 リアルタイム・ノイズの信号への追加 (オプション403)

---

**注記** N5162Aでは、本書に記述されているソフトキー・メニューと機能は、Webイネーブル MXGまたはSCPIコマンド経由でのみ使用できます。Webイネーブル MXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『SCPI Command Reference』を参照してください。

---

ここに記載の内容を理解するには、信号発生器の基本動作についての知識が必要です。パワー・レベル/周波数の設定などの機能を簡単に操作できない場合は、[第3章「基本操作」\(41ページ\)](#)を参照して、内容をよく理解してください。

この機能は、オプション431を搭載したN5162A/82A Agilent MXGベクトル信号発生器でのみ使用できます。オプション431には、オプション651、652、654のいずれかが必要です。

本章では、相加性白色ガウス雑音(AWGN)波形ジェネレータの使用例を示します。AWGN波形ジェネレータは、オプション403を搭載したベクトル信号発生器でのみ使用することができます。

- [「デュアルARB波形へのリアルタイム・ノイズの追加」\(249ページ\)](#)
- [「Real Time I/Q Baseband AWGNの使用」\(255ページ\)](#)

### デュアルARB波形へのリアルタイム・ノイズの追加

---

**注記** 波形へのリアルタイム・ノイズ(AWGN)の追加に関するこのセクションの手順は、カスタムARB、マルチトーン、2トーンの各変調にも適用可能です。

---

オプション403を搭載したベクトル信号発生器を使用すると、デュアルARB波形プレーヤで変調波形を再生しながら、搬送波にリアルタイムで相加性白色ガウス雑音(AWGN)を追加することができます。この機能は、各ARBフォーマットと、スタンドアロン・メニューで使用できます ([図9-7 \(255ページ\)](#)を参照)。

図9-1 Real Time I/Q Baseband AWGNソフトキー

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

これは、スタンドアロンのRealTime AWGNと、Modulation Modeメニューの2ページ目です (255ページを参照)。

表示にノイズの状態 (オンまたはオフ) が示されます。

図9-6 (254ページ) に、これらの設定の詳細を示します。

ARB リアル・ノイズAWGNの静的なグラフィック表現 (値が変化してもグラフィックは更新されません)

値の間の関係がARBリアルタイムAWGNの静的グラフィックに表示されます。  
 全ノイズ・パワーは、占有雑音帯域幅(NBW \* 1.25)全体のノイズ・パワーです。

Carrier Bit Rateソフトキーは搬送波のビット・レートを設定します (デフォルトの搬送波ビット・レートは1 bps)。

Carrier Bit Rateソフトキーは、Carrier to Noise Ratio FormatソフトキーがEb/Noに設定されている場合のみ使用できます。253ページも参照してください。

選択した搬送波対雑音比の、ノイズを積分する帯域幅。通常、搬送波帯域幅(CBW)は搬送波の占有帯域幅です。

フラット・ノイズ帯域幅(NBW): 実際のフラット・ノイズ帯域幅(NBW)。搬送波の帯域幅より少し広くなります (一般的に1.6倍程度)。  
 占有帯域幅 = (1.25 \* フラット・ノイズ帯域幅)

252ページを参照



図9-2 Real Time I/Q Baseband AWGN - Power Control Modeソフトキー

Mode > Dual ARB > Arb Setup >  
Real-Time AWGN Setup

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

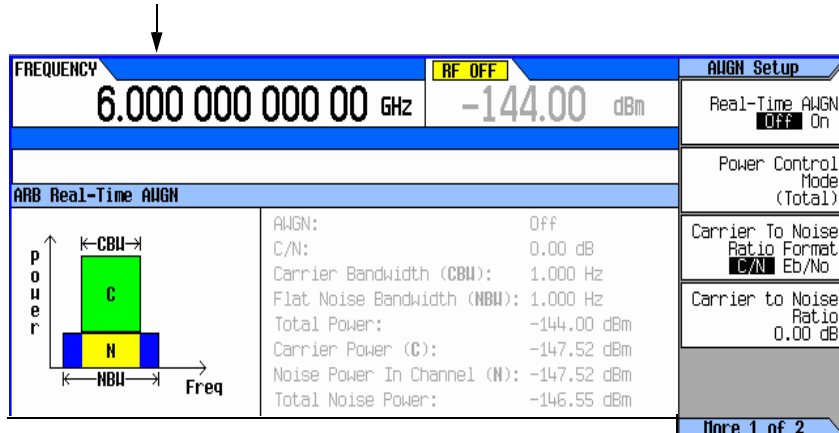
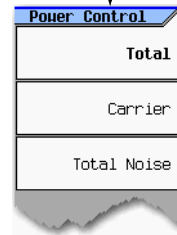


図9-6 (254ページ) に、これらの設定の詳細を示します。

— 252ページを参照

パワー制御モードとして**Total**を選択すると、全パワーとC/Nが独立変数、搬送波パワーと全ノイズ・パワーが従属変数になります。従属変数の搬送波パワーと全ノイズ・パワーは、全パワー、C/N、およびその他のノイズ設定により設定されます。どれかのノイズ・パラメータを調整すると、全パワーとC/Nを最新の設定値を維持するように、搬送波パワーと全ノイズ・パワーが変更されます。



パワー制御モードとして**Carrier**を選択すると、搬送波パワーとC/Nが独立変数、全パワーと全ノイズ・パワーが従属変数になります。従属変数の全パワーと全ノイズ・パワーは、搬送波パワー、C/N、およびその他のノイズ設定により設定されます。どれかのノイズ・パラメータを調整すると、搬送波パワーとC/Nを最新の設定値を維持するように、全パワーと全ノイズ・パワーが変更されます。

パワー制御モードとして**Total Noise**を選択すると、全ノイズ・パワーとC/Nが独立変数、全パワーと搬送波パワーが従属変数になります。従属変数の全パワーと搬送波パワーは、全ノイズ・パワー、C/N、およびその他のノイズ設定により設定されます。どれかのノイズ・パラメータを調整すると、全ノイズ・パワーとC/Nを最新の設定値を維持するように、全パワーと搬送波パワーが変更されます。

図9-3 Real Time I/Q Baseband AWGN - Noise Muxメニューのソフトキー

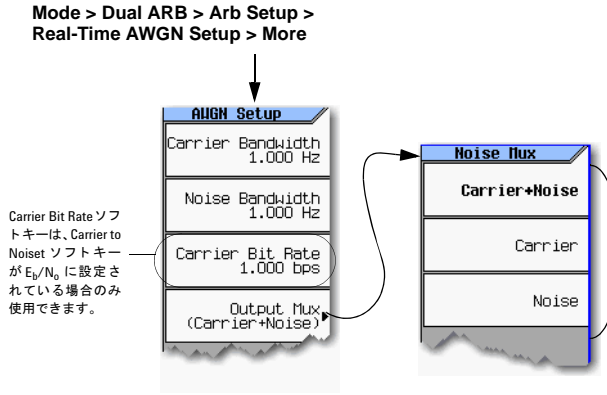


図9-6 (254ページ) に、これらの設定の詳細を示します。

相加性雑音の診断制御を可能にします。これにより、ノイズのみ、搬送波のみ、またはノイズと搬送波の和を、内蔵ベースバンド・ジェネレータから出力できます。ALCがオフの場合は、この機能により、搬送波またはノイズの寄与を、全パワーと独立に直接測定できます。自動変調減衰と RMS パワー・サーチのRMSレベルの判定に関しては、システムはノイズと搬送波の両方が出力に存在するかのように動作します。

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

### リアルタイムI/QベースバンドAWGNの $E_b/N_0$ 調整ソフトキー

この機能を使えば、AWGNのC/Nを $E_b/N_0$  (ビットあたりのエネルギーをレシーバでのノイズ・パワー密度で割った値、すなわちビットあたりの信号対雑音比) フォーマットで設定できます。これには、搬送波のビット・レートがわかっている必要があります。図9-4「252ページ $E_b/N_0$ 搬送波ビット式」を参照してください。

図9-4  $E_b/N_0$ 搬送波ビット式

$$\frac{C}{N}_{dB} = \left(\frac{E_b}{N_0}\right) dB + 10 \log_{10} \left( \frac{bitRate}{carrierBandwidth} \right)$$

図9-5 リアルタイムI/QベースバンドAWGNの $E_b/N_0$ 調整ソフトキー

Mode > Dual ARB > Arb Setup > Real-Time AWGN Setup

図9-6 (254ページ) に、これらの設定の詳細を示します。

搬送波対雑音比(C/N)またはビットあたりのエネルギーをレーザーパワでのノイズ・パワー密度で割った値( $E_b/N_0$ )のいずれかを、搬送波帯域幅内の搬送波パワーとノイズ・パワーの比を制御する変数として選択します。 $E_b/N_0$ を選択した場合は、AWGN Setup メニューの2ページ目に、 $E_b/N_0$ 値を計算するためのCarrier Bit Rateソフトキーが表示されます。

アクティブなソフトキーは、Carrier to Noise Ratio Formatの選択(C/Nまたは $E_b/N_0$ )により変化します。以下を参照してください。

リアルタイムAWGNをオンにするまでグレー表示

Carrier to Noise Ratio Formatソフトキーを $E_b/N_0$ に設定すると、 $E_b/N_0$ が表示されます。

Eb/No(rate=1.000 bps): 0.00 dB

Carrier Bit Rateソフトキーは搬送波のビット・レートを設定します (デフォルトの搬送波ビット・レートは1bps)。

Carrier Bit Rateソフトキーは、Carrier to Noise Ratio Formatソフトキーが $E_b/N_0$ に設定されている場合のみ使用できます。

搬送波ビット・レートの式については、42ページを参照してください。

C/Nを選択

Carrier to Noise Ratio 0.00 dB

Eb/No 0.00 dB

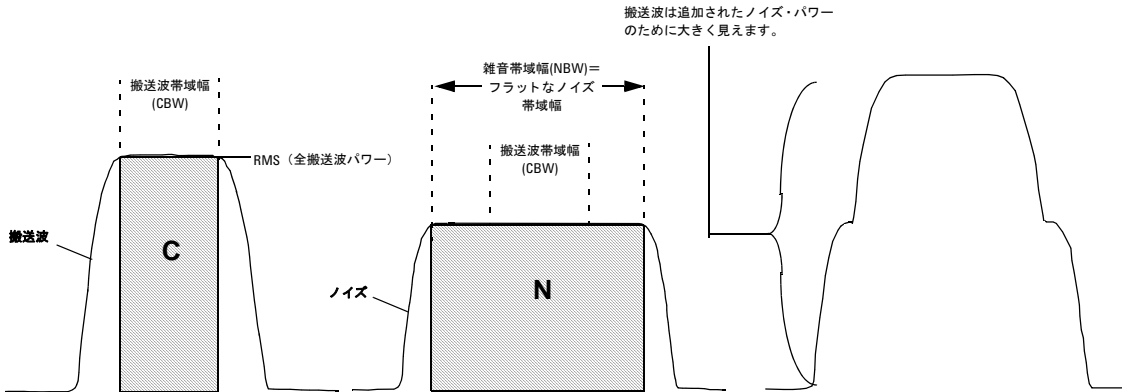
$E_b/N_0$ を選択

ソフトキーが使用できるかどうかは、Carrier to Noise Ratio Formatソフトキーの設定 (C/Nまたは $E_b/N_0$ )により異なります。

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

図9-6 搬送波対雑音比の成分

搬送波帯域幅(CBW)は通常は搬送波の占有帯域幅であり、雑音帯域幅はフラットな雑音帯域幅(NBW)です。



### 例

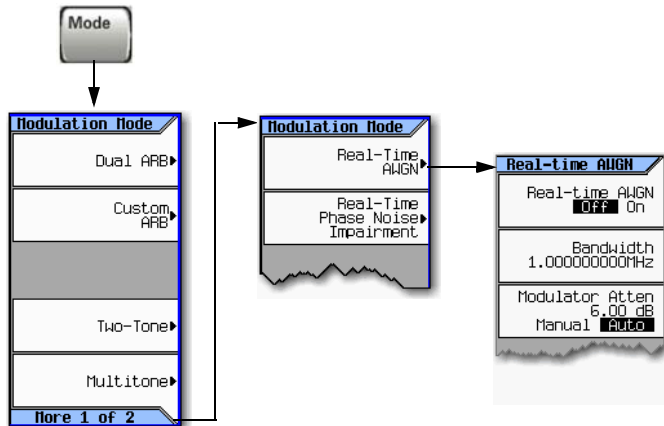
工場提供波形SINE\_TEST\_WFMを使って1 GHz、-10 dBmの搬送波を変調した後、40 MHzの搬送波帯域幅で30 dBの搬送波対雑音比を持つ45 MHz帯域幅の信号を使ってノイズを適用するには、以下の手順を使用します。

1. 信号発生器をプリセットし、以下を設定します。
  - 周波数：1 GHz
  - 振幅：-10 dBm
  - RF出力：オン
2. 工場提供波形SINE\_TEST\_WFMを選択します。
  - a. **Mode > Dual ARB > Select Waveform**を押します。
  - b. SINE\_TEST\_WFMを強調表示し、**Select Waveform**を押します。
3. デュアルARBプレーヤをオンにします。**ARB Off On**を押してOnを強調表示します。
4. ARBサンプル・クロックを50 MHzに設定します。**ARB Setup > ARB Sample Clock > 50 > MHz**を押します。
5. **Real-time Noise Setup**を押し、以下を設定します。
  - 搬送波対雑音比：30 dB
  - 搬送波帯域幅：40 MHz
  - 雑音帯域幅：45 MHz
  - リアルタイム・ノイズ：オン

信号発生器の表示パワー・レベル (-10 dBm) にはノイズ・パワーが含まれます。

## Real Time I/Q Baseband AWGNの使用

図9-7 Real Time I/Q Baseband AWGNのソフトキー



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

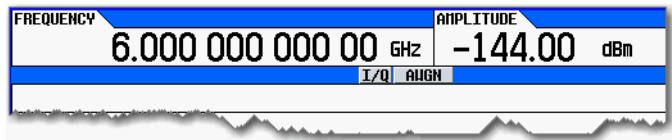
10 MHz帯域幅のノイズを500 MHz、-10 dBmの搬送波に適用するには、以下の手順を使用します。

1. ノイズを設定します。
  - a. 信号発生器をプリセットします。
  - b. **Mode > More > Real Time I/Q Baseband AWGN**を押します。
  - c. **Bandwidth > 10 > MHz**を押します。

2. ノイズを発生します。

**ARB Off On**を押してOnを強調表示します。

発生中には、AWGNインジケータとI/Qインジケータがアクティブになります (右の図を参照)。RF搬送波の変調にAWGNを使用できるようになります。



3. RF出力を設定します。

- 周波数 : 500 MHz
- 振幅 : -10 dBm
- RF出力 : オン

信号発生器のRF OUTPUTコネクタでAWGNを持つ搬送波を使用できるようになります。

リアルタイム・ノイズの信号への追加 (オプション403)  
Real Time I/Q Baseband AWGNの使用

---

## 10 リアルタイム位相雑音信号劣化（オプション432）

---

**注記** N5162Aでは、本書に記述されているソフトキー・メニューと機能は、WebイネーブルMXGまたはSCPIコマンド経由でのみ使用できます。WebイネーブルMXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『*SCPI Command Reference*』を参照してください。

---

ここに記載の内容を理解するには、信号発生器の基本動作についての知識が必要です。パワー・レベル／周波数の設定などの機能を簡単に操作できない場合は、[第3章「基本操作」（41ページ）](#)を参照して、内容をよく理解してください。

この機能は、オプション431を搭載したN5162A/82A Agilent MXGベクトル信号発生器でのみ使用できます。オプション431には、オプション651、652、654のいずれかが必要です。

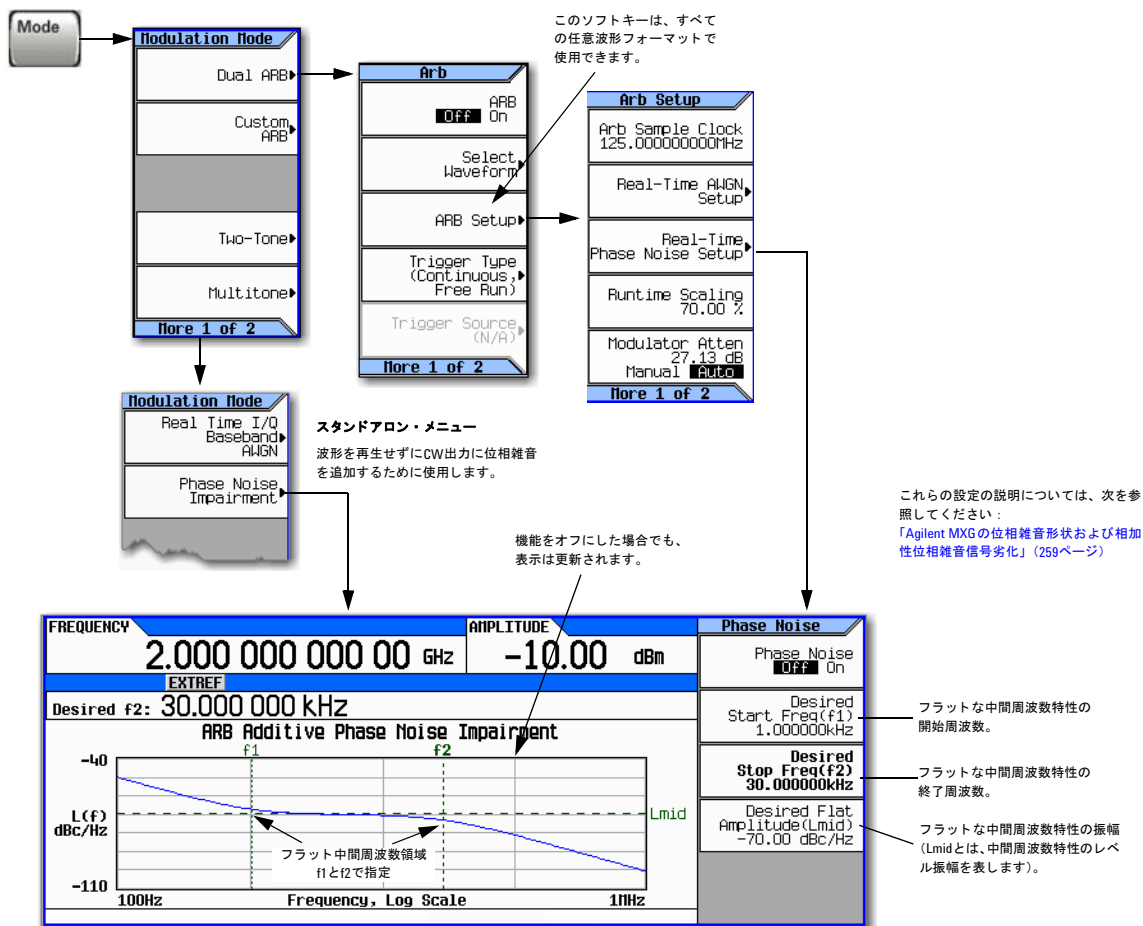
この章には、位相雑音信号劣化オプションの機能を使用するためのソフトキー・マップと、この機能の使用方法を記載します。

- [「リアルタイム位相雑音信号劣化」（258ページ）](#)
- [「Agilent MXGの位相雑音形状および相加性位相雑音信号劣化」（259ページ）](#)
- [「位相雑音調整について」（261ページ）](#)
- [「DACオーバーレンジ条件とスケーリング」（262ページ）](#)

## リアルタイム位相雑音信号劣化

この機能では、2個の周波数ポイントと振幅値を制御することにより、信号発生器の位相雑音性能を低下させることができます。信号発生器は、Agilent MXGが通常発生する位相雑音に加えて、この位相雑音を発生します。この機能は、各ARBフォーマットと、スタンドアロン・メニューで使用できます。次の図では、スタンドアロン・メニューとデュアル任意波形成形発生器で各コントロールにアクセスする方法を示していますが、各任意波形フォーマットでの位置とソフトキーは、デュアル任意波形発生器の場合と同じです。

図10-1 スタンドアロンおよびデュアル任意波形成形発生器のリアルタイム位相雑音用ソフトキー

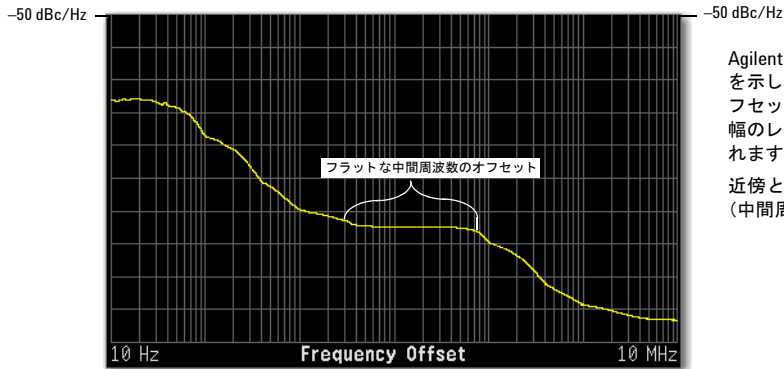


各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください



## Agilent MXGの位相雑音形状および相加性位相雑音信号劣化

位相雑音信号劣化のない位相雑音プロット

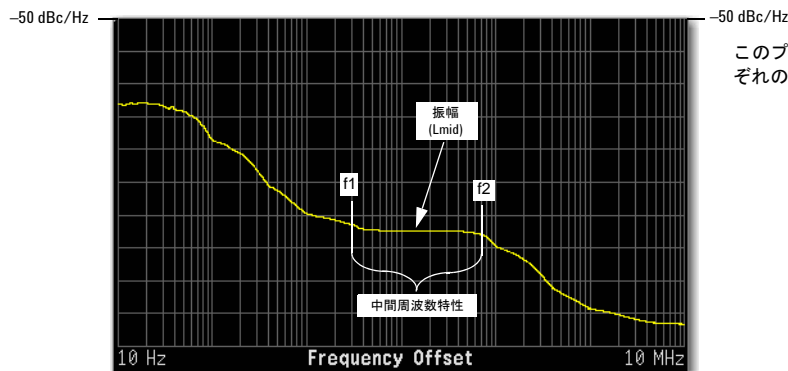


Agilent MXGは、明確な形状を持つ位相雑音プロットを示します。中間周波数のオフセットは、約3 kHzオフセットから約70 kHzオフセットまでの位相雑音振幅のレベルリング（フラット化）によって特徴付けられます。

近傍と遠端のオフセットは、傾斜特性を示します（中間周波数のオフセットの前後の領域）。

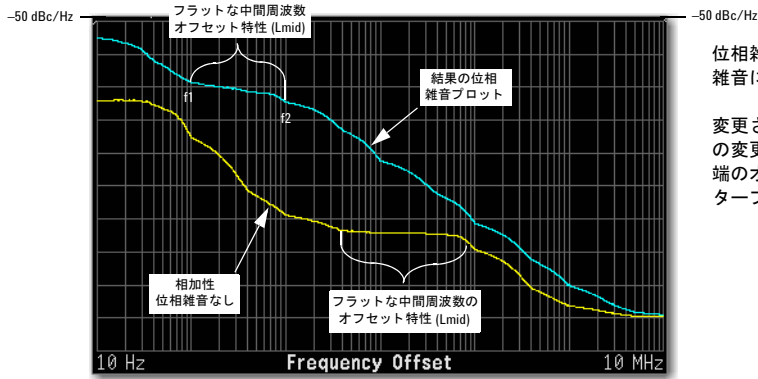
位相雑音の劣化は、次の設定に基づいて、中間周波数特性を移動するか、振幅を変化させることによって実現されます。

- 中間周波数特性のスタート周波数( $f1$ )
- 中間周波数特性のストップ周波数( $f2$ )
- 中間周波数特性の振幅( $Lmid$ )



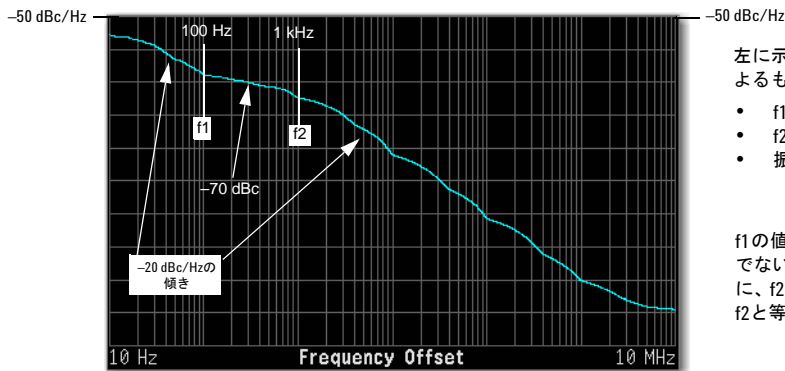
このプロットは、変更前の位相雑音形状と、それぞれの値が変更する場所を示します。

### 位相雑音信号劣化を加えた位相雑音プロット



位相雑音をオンにすると、信号発生器のベース位相雑音に追加されます。

変更されるのは中間周波数特性だけです。これらの変更は位相雑音形状全体に影響します。近傍と遠端のオフセット特性は、周波数オフセットの1オクターブあたり約20 dBc/Hzの傾きで変化します。



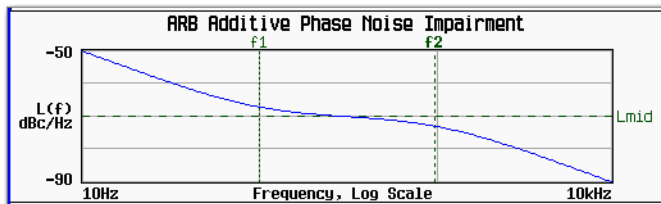
左に示す結果の位相雑音プロットは、次の設定によるものです。

- $f_1 = 100 \text{ Hz}$
- $f_2 = 1 \text{ kHz}$
- 振幅(Lmid) =  $-70 \text{ dBc}$

$f_1$ の値は $f_2$ 以下に設定する必要があります。そうでない場合、 $f_2$ の値が $f_1$ と等しく変更されます。逆に、 $f_2$ を $f_1$ より小さい値に設定した場合、 $f_1$ の値が $f_2$ と等しく変更されます。

信号劣化に対して入力された周波数値は、RF出力で観察される正確な値ではありません。入力された値は、信号発生器が実際の値を計算するために使用する指針となります。詳細については、「[位相雑音調整について](#)」(261ページ)を参照してください。

設定 ( $f_1$ ,  $f_2$ , Lmid) の結果を見るには、フロント・パネル・グラフ (下と258ページ) を使用するか、測定機器で位相雑音プロットを表示します (上の図はAgilent E4440A PSA+オプション226によるもの)。



信号発生器のフロント・パネル・プロット :

- $f_1 = 100 \text{ Hz}$
- $f_2 = 1 \text{ kHz}$
- Lmid =  $-70 \text{ dBc}$

## 位相雑音調整について

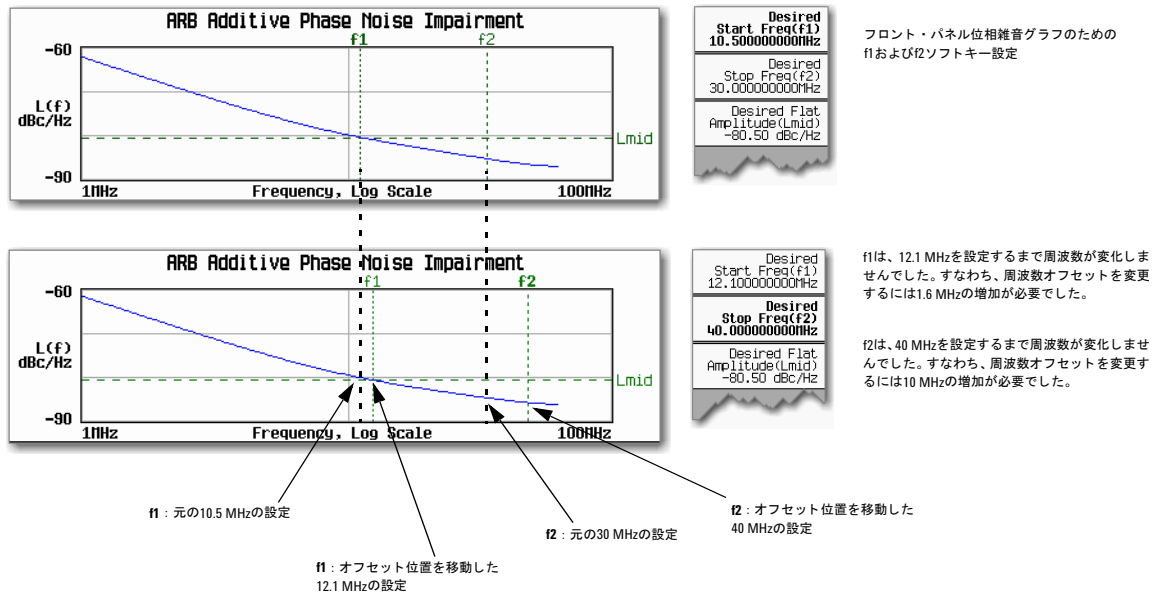
信号発生器は、Lmid (振幅)、f1 (スタート周波数)、f2 (ストップ周波数) の3つの設定に基づいて、結果の位相雑音形状を決定します。

Lmidの範囲はf2に関連しており、f2の値が増加すると、Lmidの上限は減少します。現在のLmidの設定が新しいf2の設定に対して大きすぎる場合、Lmidの値が変更され、変更を通知するエラーが発生します。また、実際のLmidの値は入力された値から0.28 dBc/Hzずれる可能性があります。

周波数設定 (f1 と f2) は、RF OUTPUTでの実際の周波数オフセット値の計算に使用される指針に過ぎません。すなわち、入力されたスタート周波数とストップ周波数は近似値であり、測定機器に表示される値と正確には一致しない場合があります。

f1およびf2パラメータの効果は、変化する対数スケールに基づきます。このスケールは、f2の値によって決まります。f2の値が大きいほどスケールも大きいので、この動作は周波数設定が高いほど観察しやすくなります。このことがはっきりするのは、f1またはf2の値を変更してもf1またはf2の位置がほとんどあるいは全く変化しない場合です。これは、[図10-2](#)に示すように、信号発生器のフロント・パネル位相雑音グラフで簡単に見ることができます。この動作により、f2周波数の値が大きくなるほど、周波数調整は粗くなります。

図10-2 f1とf2の周波数設定の動作



各キーの詳細については、[42ページ](#)の説明に従ってキーのヘルプを使用してください

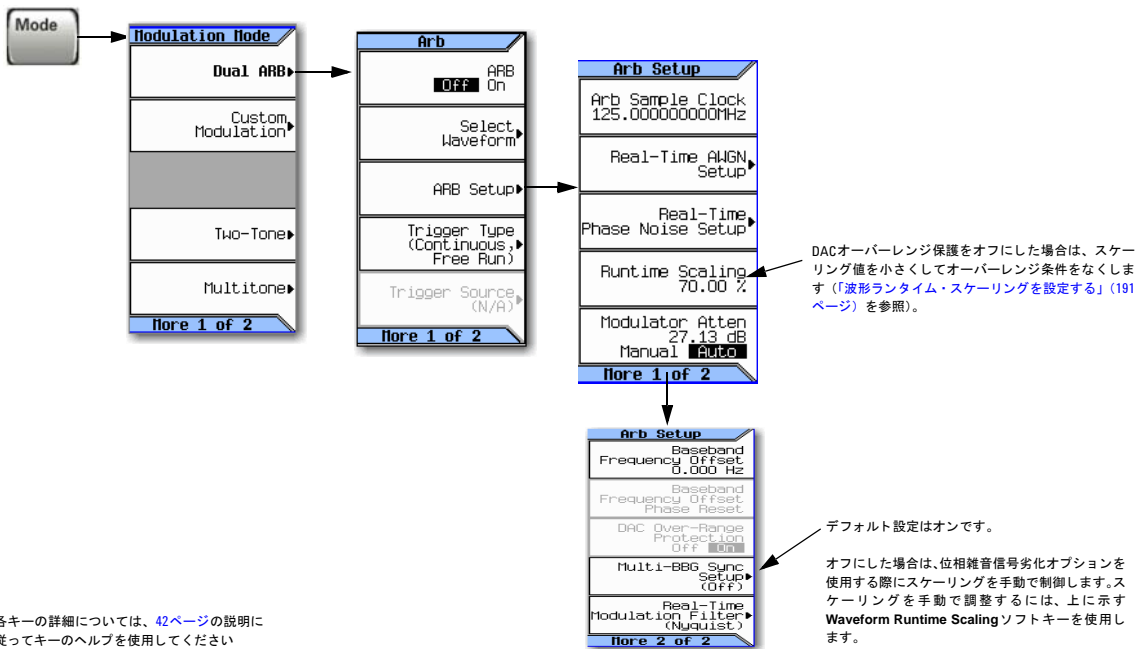
f1とf2の値の効果を正確に知るには、フロント・パネル・グラフを表示するか、測定を行う必要があります。フロント・パネル・グラフは、LXIインタフェース経由でリモートでも表示できます。LXIインタフェースの詳細については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。

## DACオーバーレンジ条件とスケーリング

位相雑音信号劣化を使用すると、DACオーバーレンジ条件が生じ、Agilent MXGがエラーを発生する場合があります。位相雑音信号劣化機能を使用しているときにこの条件が発生する機会を減らすために、Agilent MXGには、I/Qデータをスケール・ダウンする自動DACオーバーレンジ保護機能が装備されています。これにより、実際の必要よりも大きくデータがスケールされる可能性があるため、通常は波形のダイナミック・レンジが低下します。これは特に、GSMなどの振幅が一定の信号を使用する場合に顕著になります。

デュアル任意波形発生器を使用する場合は、自動オーバーレンジ保護をオフにできます (工場設定はオン)。デュアルARB DACオーバーレンジ保護機能のコントロールは、[図10-3](#)に示すキー・パスにあります。

図10-3 デュアルARB DACオーバーレンジ保護ソフトキーの位置



デュアル任意波形発生器では、過大なスケールを避けるため、または単に手動でスケールを行うために、オーバーレンジ保護をオフにし、**Waveform Runtime Scaling** ソフトキーを使用してDACオーバーレンジ条件をなくすことができます。

自動機能をオフにした場合は、DACオーバーレンジ条件をなくす他の方法として、条件が修正されるまで **f2**、**Lmid** またはその両方の値を減らす方法があります。

---

# 11 カスタム・デジタル変調（オプション431）

---

**注記** N5162Aでは、本書に記述されているソフトキー・メニューと機能は、WebイネーブルMXGまたはSCPIコマンド経由でのみ使用できます。WebイネーブルMXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『*SCPI Command Reference*』を参照してください。

---

ここに記載の内容を理解するには、信号発生器の基本動作についての知識が必要です。パワー・レベル／周波数の設定などの機能を簡単に操作できない場合は、[第3章「基本操作」（41ページ）](#)を参照して、内容をよく理解してください。

この機能は、オプション431を搭載したN5162A/82A Agilent MXGベクトル信号発生器でのみ使用できます。オプション431には、オプション651、652、654のいずれかが必要です。

- [「カスタム変調」（264ページ）](#)
- [「任意波形発生器の使用」（269ページ）](#)
- [「ARBカスタム変調での有限インパルス応答\(FIR\)フィルタの使用」（279ページ）](#)
- [「FIRテーブル・エディタによるFIRフィルタの変更」（284ページ）](#)
- [「差動エンコード」（287ページ）](#)

## カスタム変調

カスタム変調には、TETRAやDECTなどの内蔵の変調規格と、BPSKや16QAMなどの定義済みの変調方式があり、信号の作成に使用できます。また、デジタル・フォーマットの属性を柔軟に変更するためにも使用できます。

### ARBカスタム変調波形発生器

信号発生器のARB波形発生器モードは、チャンネル外テスト・アプリケーション用に設計されています。このモードでは、ランダムな通信トラフィックをシミュレートするデータ・フォーマットを発生して、コンポーネント・テスト用の入力信号に使用できます。ARB波形発生器モードには他に以下のような機能があります。

- シングル/マルチキャリア信号の構成。最大100個のキャリアを構成できます。
- 信号発生器のフロント・パネル・インタフェースからの波形ファイルの作成。

波形ファイルをランダム・データとして作成し、コンポーネント・テストの入力信号に使用して、隣接チャンネル漏洩電力 (ACP) などのデバイス性能を測定できます。ARB波形発生器をオンにすると、AUTOGEN\_WAVEFORMというファイルが自動的に作成されます。このファイルは、名前を変更して信号発生器の不揮発性メモリに保存できます。このファイルは、後で揮発性メモリにロードして、デュアルARB波形プレーヤから再生できます。

詳細については、「[波形ファイルの基本](#)」(140ページ)と「[動作モード](#)」(4ページ)を参照してください。

図11-1 ARB Custom Modulationソフトキー

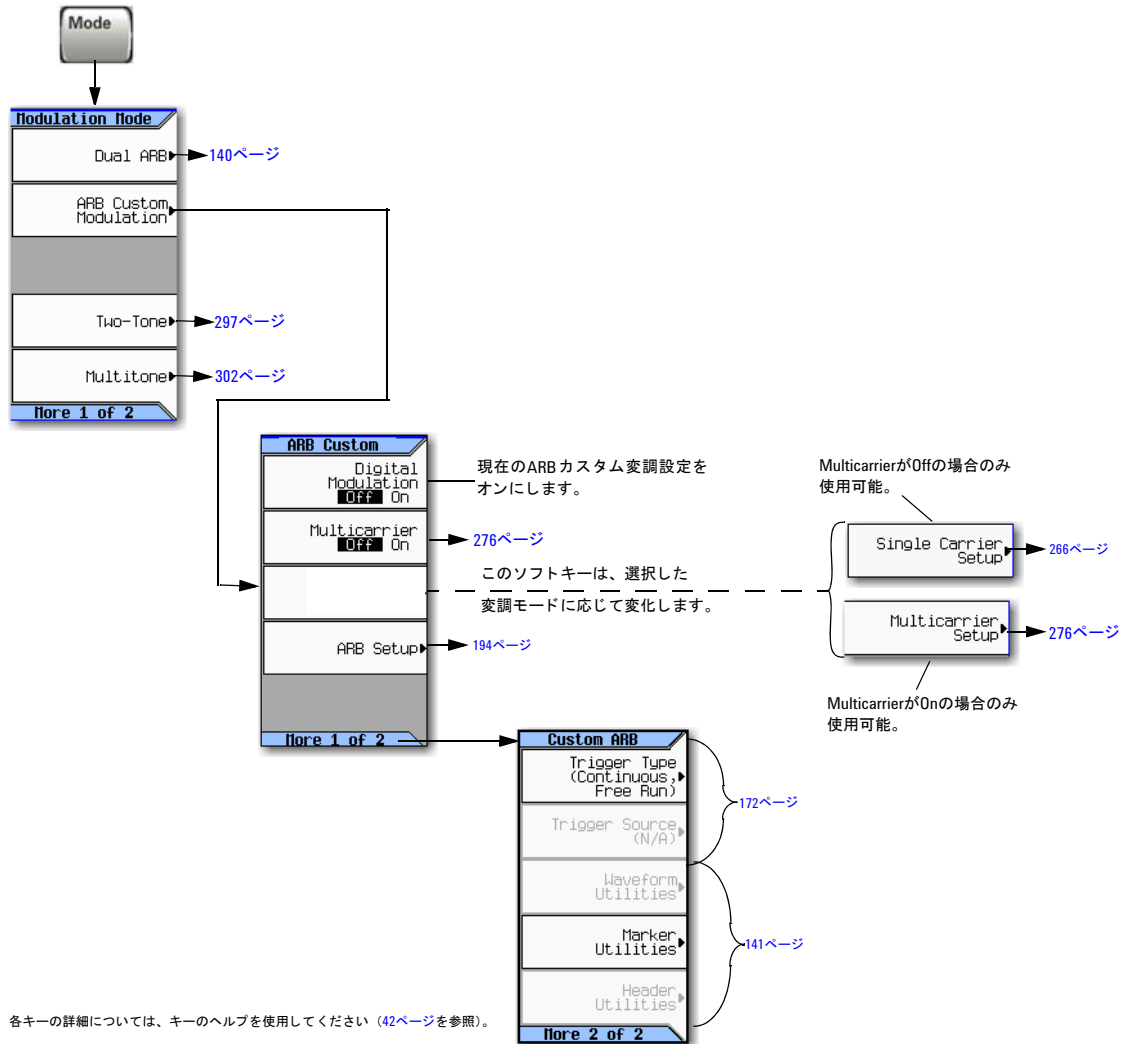
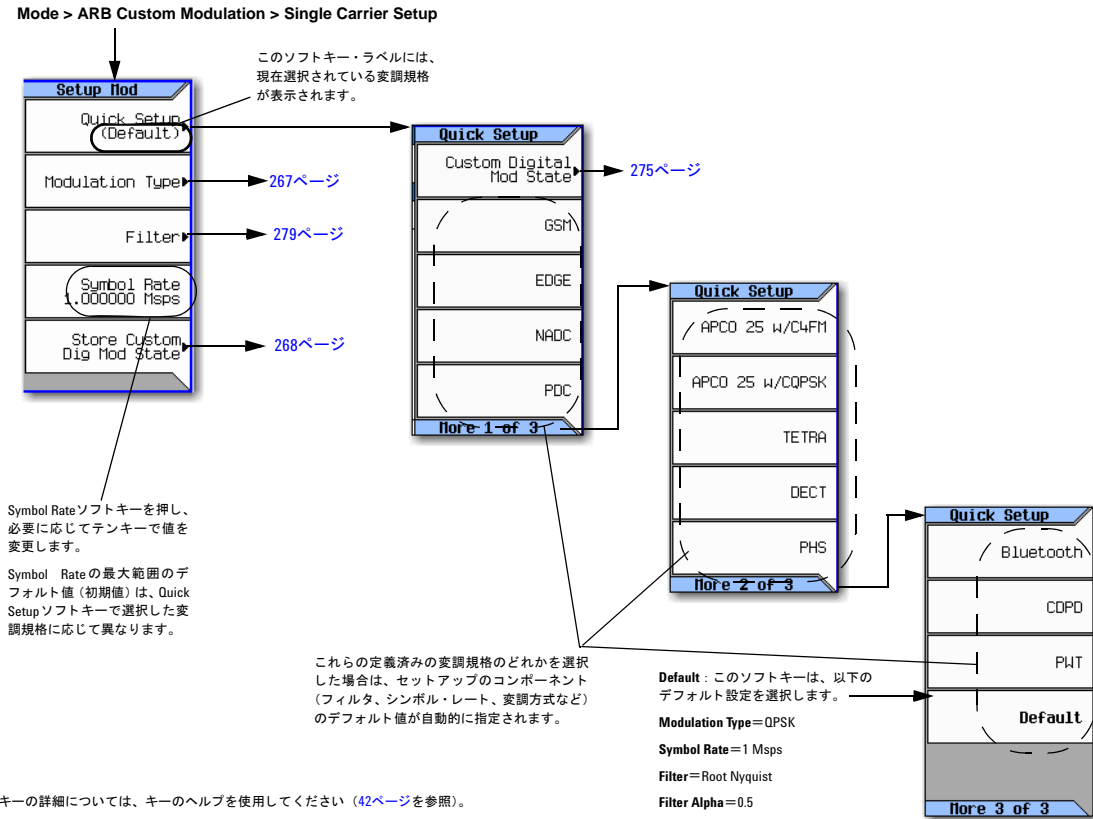


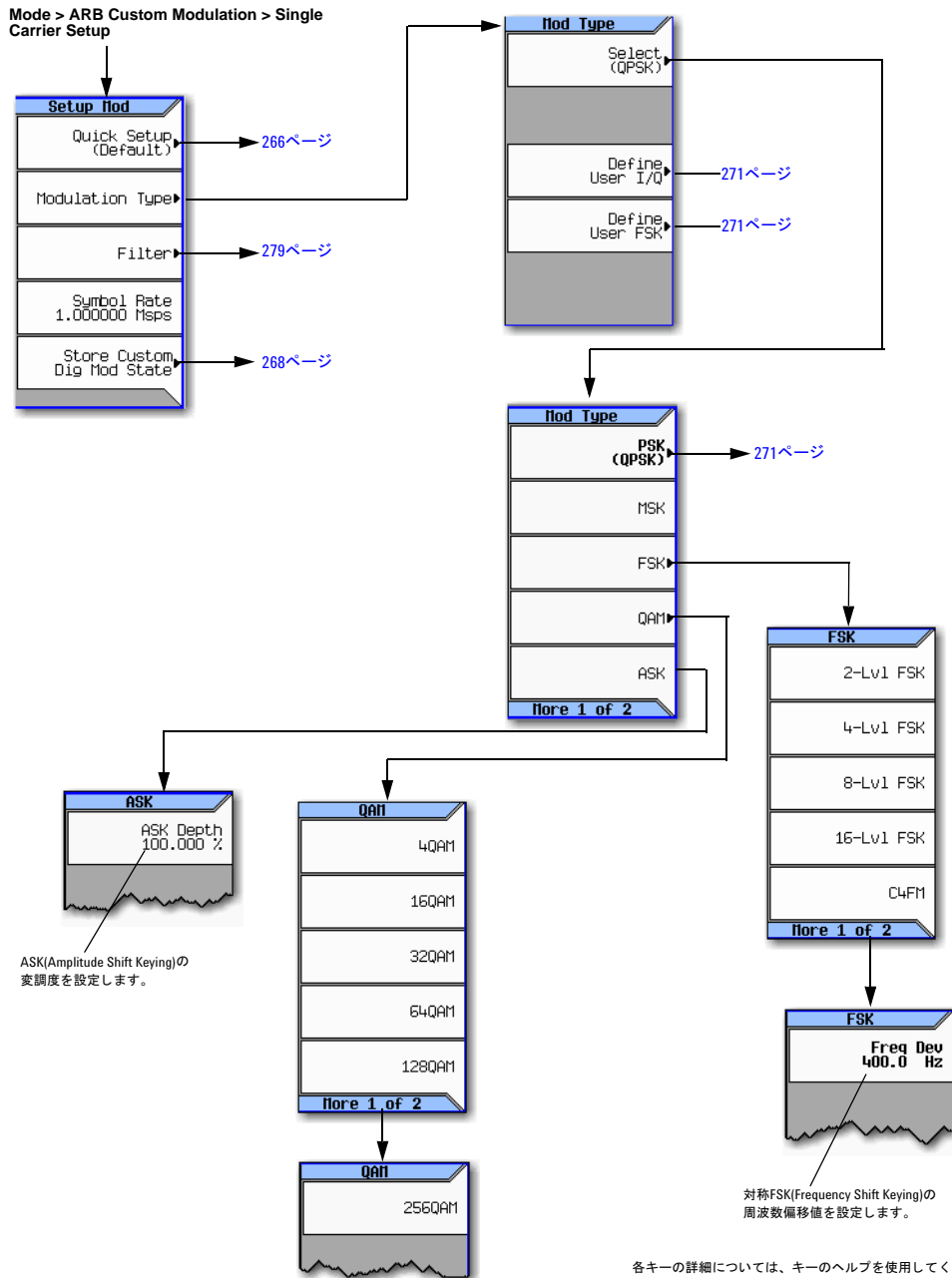
図11-2 Quick Setupソフトキー



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

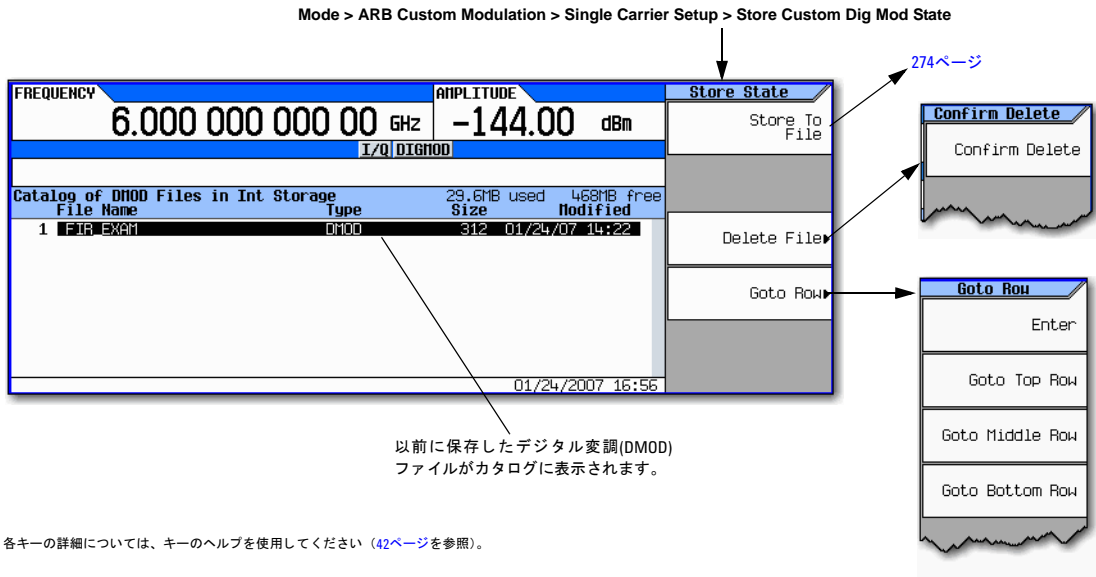


図11-3 Mode Typeソフトキー



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

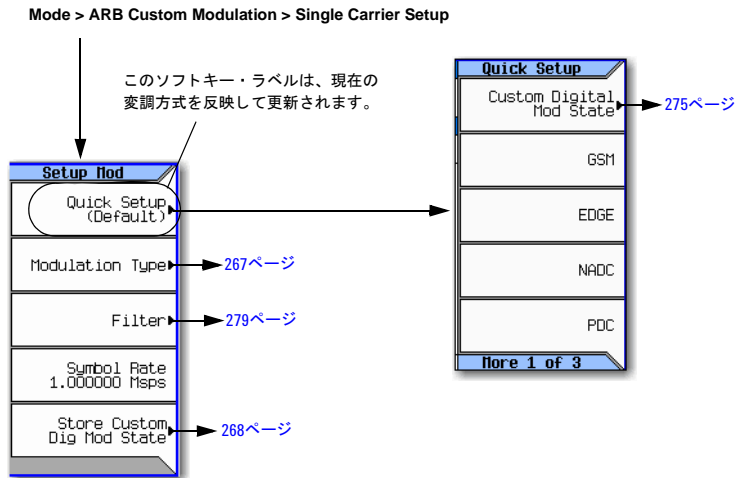
図11-4 Store Custom Dig Mod Stateソフトキー



## 任意波形発生器の使用

このセクションでは、コンポーネント・デザインをテストするためのカスタムTDMAデジタル変調を含む、デュアル任意波形(ARB)ファイルを作成する方法を説明します。

図11-5 波形へのカスタム変調の追加



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

## 定義済みのカスタムTDMAデジタル変調の使用

このセクションでは、以下の作業の実行方法を説明します。

- 「定義済みのEDGEセットアップの選択」 (269ページ)
- 「波形の発生」 (269ページ)
- 「RF出力の設定」 (270ページ)

### 定義済みのEDGEセットアップの選択

1. **Preset**を押します。
2. ARB Custom Modulationメニュー (269ページ) で、**Single Carrier Setup > Quick Setup > EDGE**を押します。

### 波形の発生

**Digital Modulation Off On**を押します。

これにより、ステップで選択された定義済みのEDGEステートを持つ波形が発生します。ディスプレイがDig Mod Setup: EDGEに変わります。波形発生中には、DIGMODおよびI/Qインジケータが表示され、定義済みのデジタル変調ステートが揮発性メモリ(BBG)に記憶されます。波形はRF搬送波を変調しています。

## RF出力の設定

1. RF出力周波数を891 MHzに設定します。
2. 出力振幅を-5 dBmに設定します。
3. **RF On/Off**を押します。

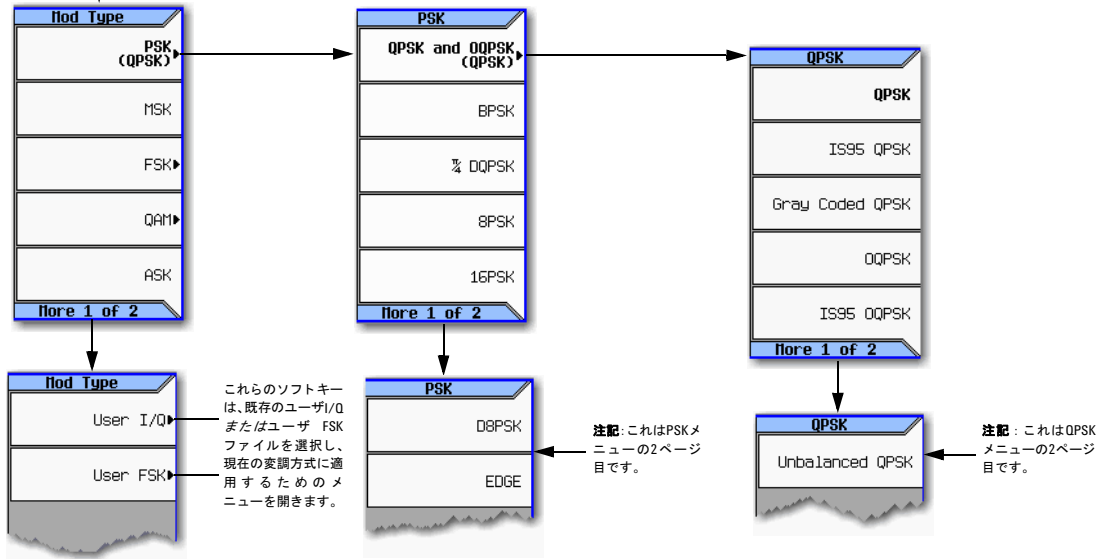
定義済みのEDGE信号が信号発生器のRF OUTPUTコネクタで使用可能になります。



図11-7 デジタル変調方式の変更

Mode > ARB Custom Modulation > Single Carrier Setup >  
Modulation Type > Select

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。



このセクションでは、以下の作業の実行方法を説明します。

- 「デジタル変調セットアップの選択」 (272ページ)
- 「RF出力の設定」 (270ページ)
- 「フィルタの選択」 (273ページ)
- 「RF出力の設定」 (273ページ)

### デジタル変調セットアップの選択

1. **Preset**を押します。
2. ARB Custom Modulation メニュー (271ページ) で、**Single Carrier Setup > Quick Setup > NADC**を押します。

### 変調方式とシンボル・レートの変更

1. ARB Custom Modulation メニュー (271ページ) で、**Single Carrier Setup > Modulation Type > Select > PSK > QPSK and OQPSK > QPSK**を押します。
2. **Return > Symbol Rate > 56 > ksp**を押します。

## フィルタの選択

1. Setup Modメニュー (271ページ) で、**Filter > Select > Nyquist**を押します。
2. **Return > Return**を押します。

## 波形の発生

**Digital Modulation Off On**を押します。

これにより、前のセクションで作成したカスタム・シングル・キャリアNADCデジタル変調ステートを持つ波形が発生します。ディスプレイがDig Mod Setup:NADC (Modified)に変わります。波形発生中は、DIGMODおよびI/Qインジケータが表示され、カスタム・シングル・キャリア・デジタル変調ステートが揮発性メモリに記憶されます。波形はRF搬送波を変調しています。

このカスタム・シングル・キャリアNADCデジタル変調ステートを不揮発性メモリに保存する方法については、「[カスタムTDMAデジタル変調ステートの保存](#)」(273ページ)を参照してください。

## RF出力の設定

1. RF出力周波数を835 MHzに設定します。
2. 出力振幅を0 dBmに設定します。
3. **RF On/Off**を押します。

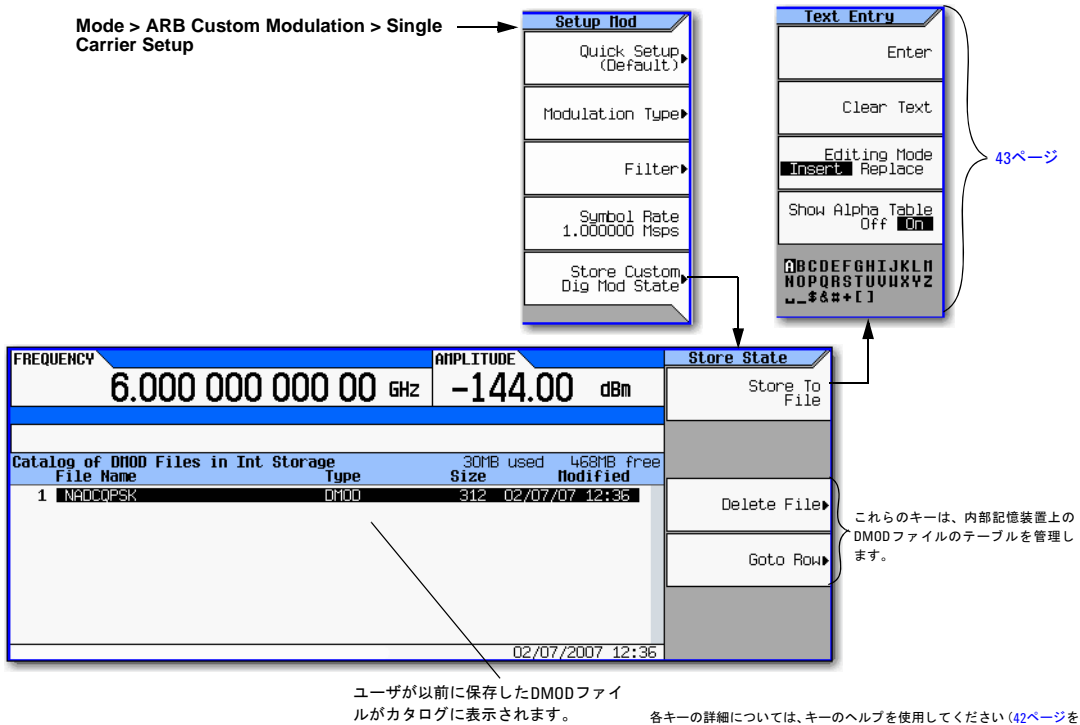
ユーザ定義NADC信号がRF OUTPUTコネクタで使用可能になります。

## カスタムTDMAデジタル変調ステートの保存

この手順では、カスタム・デジタル変調ステートとカスタム・マルチキャリア・デジタル変調ステートを不揮発性メモリに保存する方法を説明します。

カスタム・シングル・キャリア・デジタル変調ステートをまだ作成していない場合は、前のセクション（「[カスタムTDMAデジタル変調ステートの作成](#)」(271ページ)）の手順を実行しておいてください。

図11-8 カスタム・デジタル変調ステートの保存



1. トップレベルのARB Custom Modulationメニューに戻ります。このメニューの最初のソフトキーは**Digital Modulation Off On**です。

2. ARB Custom Modulationメニュー (274ページ) で、**Single Carrier Setup > Store Custom Dig Mod State > Store To File**を押します。

アクティブ入力エリアにCatalog of DMOD Files内のファイル名がすでに入力されている場合は、以下のキーを押します：**Clear Text**

3. アルファベット・キーとテンキーを使用して、23文字以内のファイル名 (例：NADCQPSK) を入力します。

4. **Enter**を押します。

ユーザ定義のシングル・キャリア・デジタル変調ステートが不揮発性メモリに保存されます。

**注記** RF出力の振幅、周波数、動作ステート設定は、ユーザ定義デジタル変調ステート・ファイルには保存されません。



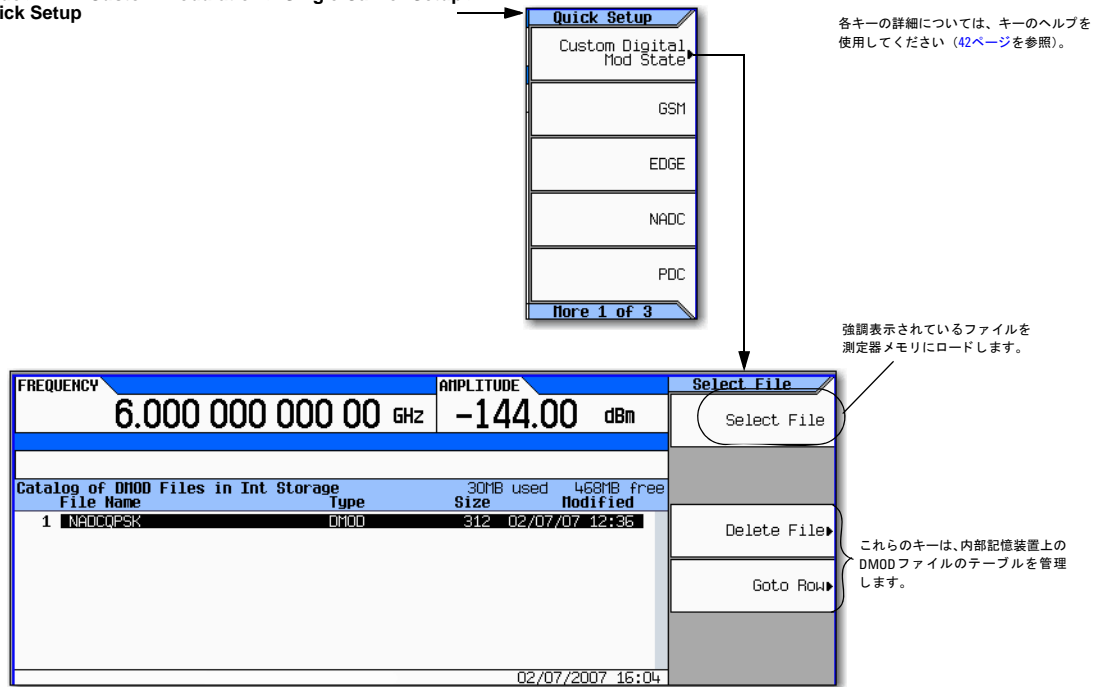
## カスタムTDMAデジタル変調ステートのリコール

この手順では、カスタム・デジタル変調ステートを不揮発性メモリからリコールする方法を説明します。

ユーザ定義シングル・キャリア・デジタル変調ステートをまだ作成して保存していない場合は、前のセクション (「[カスタムTDMAデジタル変調ステートの作成](#)」(271ページ) と「[カスタムTDMAデジタル変調ステートの保存](#)」(273ページ)) の手順を実行した後、信号発生器をプリセットして、揮発性ARBメモリに記憶されているユーザ定義デジタル変調波形をクリアします。

図11-9 カスタムTDMAデジタル変調ステートのリコール

Mode > ARB Custom Modulation > Single Carrier Setup > Quick Setup



1. Quick Setupメニューで、**Custom Digital Mod State**を押します。
2. 目的のファイル (例: NADCQPSK) を強調表示します。
3. **Select File > Return**を押します。
4. **Digital Modulation Off On**を押してOnを強調表示します。

カスタム・デジタル変調波形が揮発性メモリに再作成されます。波形作成が終わると、カスタム・デジタル変調波形をRF出力に変調できるようになります。

RF出力の設定方法については、「[RF出力の設定](#)」(270ページ) を参照してください。

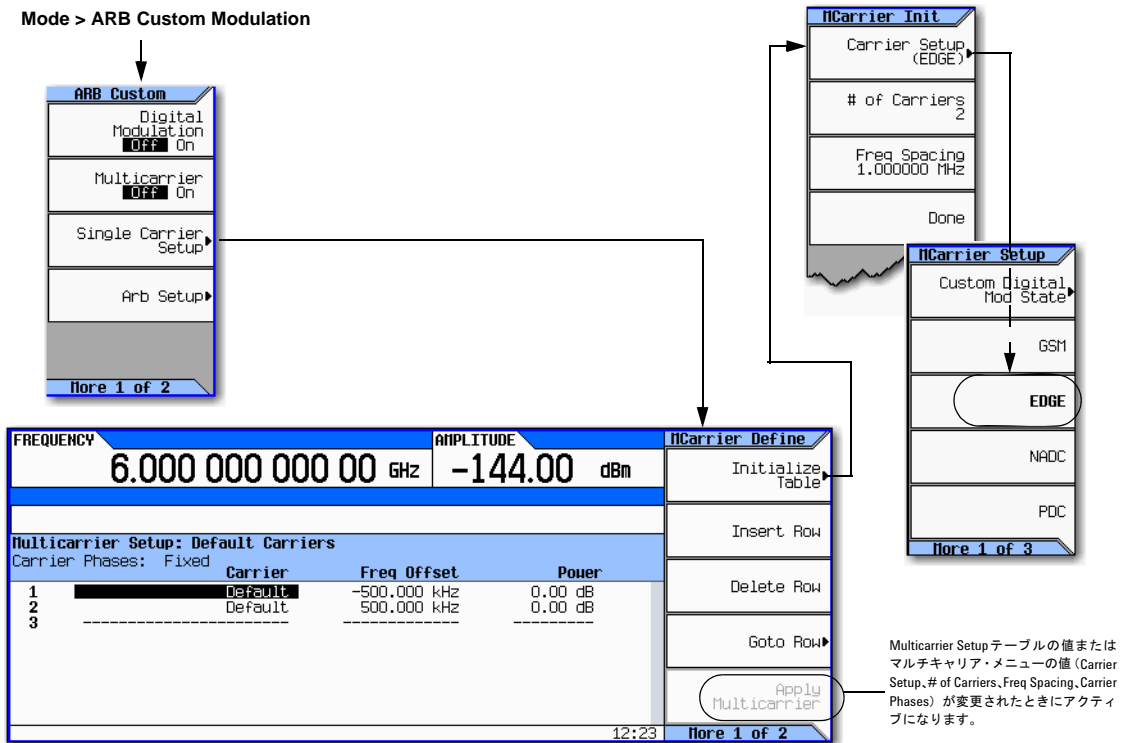
## カスタム・マルチキャリアTDMAデジタル変調ステートの作成

この手順では、カスタム3キャリアEDGEデジタル変調ステートを作成することにより、定義済みのマルチキャリア・デジタル変調セットアップをカスタマイズする方法を説明します。

このセクションでは、以下の実行方法を説明します。

- 「マルチキャリア・デジタル変調セットアップの作成」 (277ページ)
- 「搬送波周波数オフセットの変更」 (277ページ)
- 「搬送波パワーの変更」 (277ページ)
- 「波形の発生」 (277ページ)
- 「RF出力の設定」 (277ページ)

図11-10 マルチキャリア・デジタル変調セットアップの作成



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

## マルチキャリア・デジタル変調セットアップの作成

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > ARB Custom Modulation > Multicarrier Off On to On**を押します。
3. **Multicarrier Setup > Select Carrier and Initialize Table > Carrier Setup > EDGE > Done**を押します。

## 搬送波周波数オフセットの変更

1. 行2の搬送波のFreq Offsetの値(500.000 kHz)を強調表示します。
2. **-625 > kHz**を押します。

## 搬送波パワーの変更

1. 行2の搬送波のPowerの値(0.00 dB)を強調表示します。
2. **-10 > dB**を押します。

これで、以下の図に示すように、搬送波の周波数オフセットが-625 kHzでパワー・レベルが-10.0 dBmのカスタム2キャリアEDGE波形ができました。

FREQUENCY		AMPLITUDE		MC Carrier Define
6.000 000 000 00 GHz		-144.00 dBm		Initialize Table
Multicarrier Setup: EDGE Carriers (Modified)				
Carrier Phases: Fixed				
	Carrier	Freq Offset	Power	Insert Row
1	EDGE	-500.000 kHz	0.00 dB	Delete Row
2	EDGE	-625.000 kHz	-10.00 dB	Goto Row
3	-----	-----	-----	Apply Multicarrier
02/21/2007 16:09				Page 1 of 2

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください(42ページを参照)。

Digital Modulationがすでにオンになっている場合は、変更を適用して、更新された値に基づく新しいカスタム・マルチキャリア・デジタル変調波形を発生するには、Apply Multicarrierを押す必要があります。

## 波形の発生

**Return > Digital Modulation Off On**を押します。

これにより、前のセクションで作成したカスタム・マルチキャリアEDGEステートを持つ波形が発生します。ディスプレイがDig Mod Setup: Multicarrier (Modified)に変わります。波形発生中には、DIGMODおよびI/Qインジケータが表示され、新しいカスタム・マルチキャリアEDGEステートが揮発性メモリに記憶されます。波形はRF搬送波を変調しています。

このカスタム・マルチキャリアEDGEステートを不揮発性メモリに保存する方法については、「[カスタム・マルチキャリアTDMAデジタル変調ステートの保存](#)」(278ページ)を参照してください。

## RF出力の設定

1. RF出力周波数を890.01 MHzに設定します。
2. 出力振幅を-10 dBmに設定します。
3. **RF On/Off**を押します。

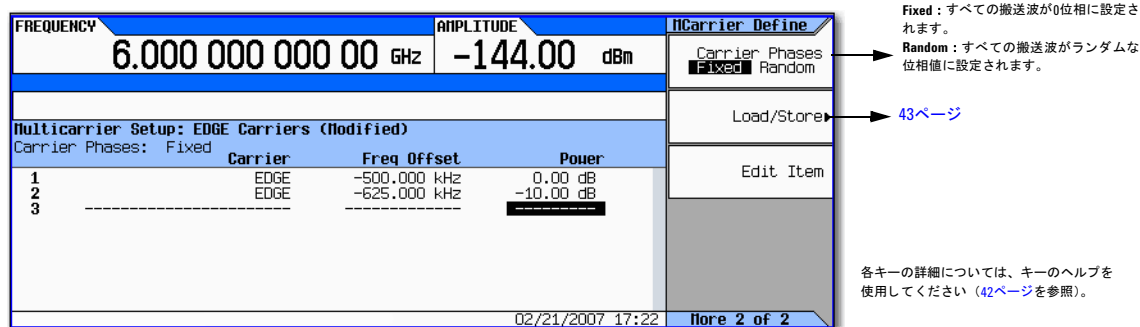
カスタム・マルチキャリアEDGE信号がRF OUTPUTコネクタで使用可能になります。

## カスタム・マルチキャリアTDMAデジタル変調ステートの保存

この手順では、カスタム・マルチキャリアTDMAデジタル変調ステートを不揮発性メモリに保存する方法を説明します。

カスタム・マルチキャリア・デジタル変調ステートをまだ作成していない場合は、前のセクション（「[カスタム・マルチキャリアTDMAデジタル変調ステートの作成](#)」(276ページ)）の手順を実行しておいてください。

図11-11 カスタム・マルチキャリアの保存ソフトキー



1. トップレベルのDigital Modulationメニューに戻ります。このメニューの最初のソフトキーは**Digital Modulation Off On**です。
2. **Multicarrier Setup > More > Load/ Store > Store To File**を押します。  
アクティブ入力エリアにCatalog of MDMOD Files内のファイル名がすでに入力されている場合は、以下のキーを押します：**Clear Text**
3. アルファベット・キーとテンキーを使用して、23文字以内のファイル名（例：EDGEM1）を入力します。
4. **Enter**を押します。

ユーザ定義のマルチキャリア・デジタル変調ステートが不揮発性メモリに保存されます。

---

**注記** RF出力の振幅、周波数、動作ステート設定は、ユーザ定義デジタル変調ステート・ファイルには保存されません。

---

## アクティブ・マルチキャリアTDMAデジタル変調ステートへの変更の適用

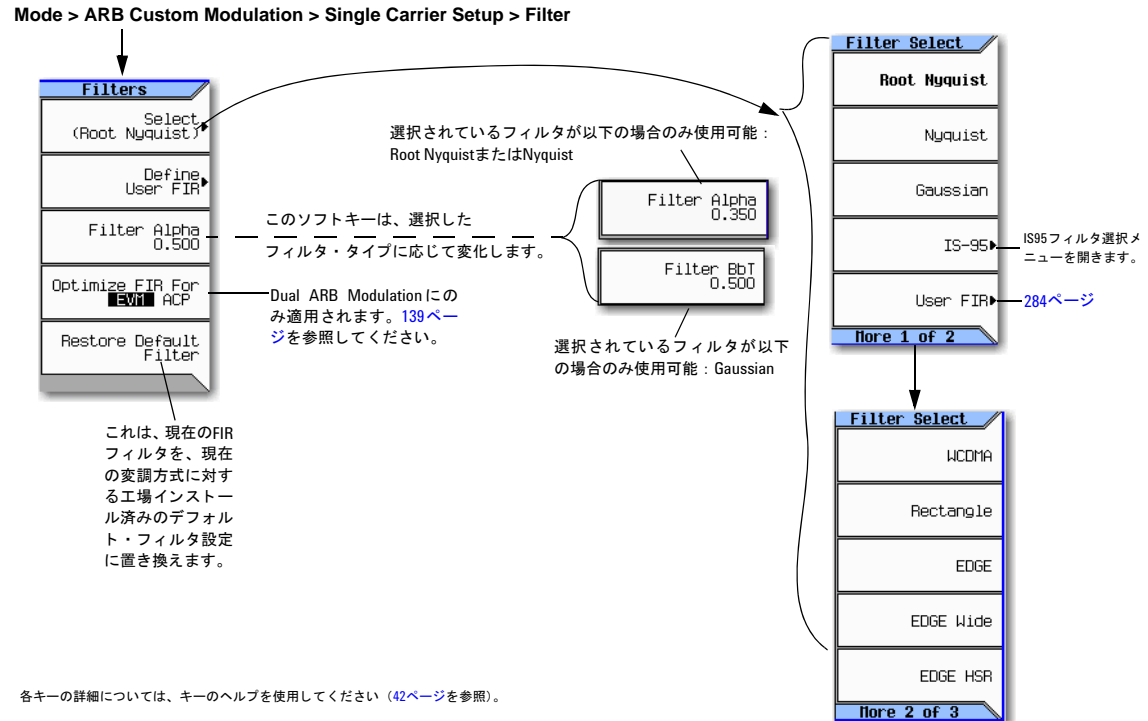
デジタル変調方式が使用されている（**Digital Modulation Off On**がOnに設定されている）状態で、Multicarrier Setupテーブル・エディタに変更を加えた場合は、更新された波形を発生するためには変更を適用する必要があります。

Multicarrier Setupテーブル・エディタで、**Apply Multicarrier**を押して、変更を適用し、更新された値に基づく新しいカスタム・マルチキャリア・デジタル変調波形を発生します。

## ARBカスタム変調での有限インパルス応答(FIR)フィルタの使用

有限インパルス応答フィルタは、発生された波形のシンボル・デジジョン・ポイント間の遷移を微調整するために使用できます。

図11-12 Filterメニュー



## FIRテーブル・エディタによるユーザ定義FIRフィルタの作成

この手順では、FIR Valuesテーブル・エディタを使用して、オーバーサンプリング比が4の8シンボル・ウィンドウsinc関数フィルタを作成します。

### テーブル・エディタへのアクセス

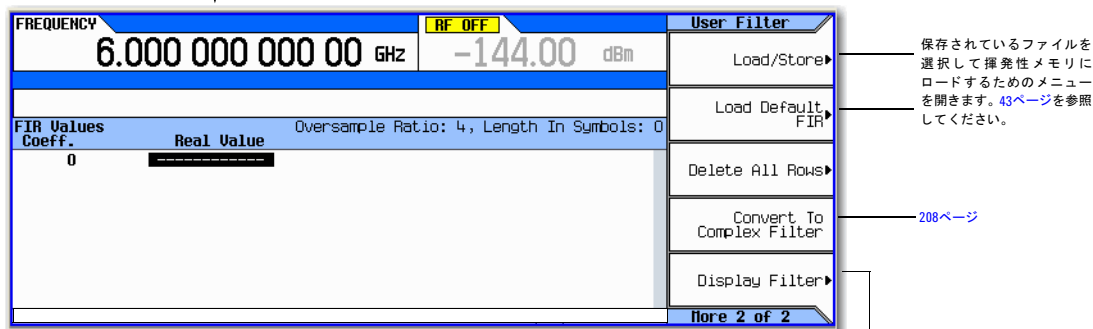
1. **Preset**を押します。
2. **Mode > ARB Custom Modulation > Single Carrier Setup > Select > Nyquist**を押します。
3. **Filter > Define User FIR**を押します。
4. **More 1 of 2 > Delete All Rows > Confirm Delete of All Rows**を押します。

これにより、テーブル・エディタが図11-13のように初期化されます。

図11-13 FIR Filterテーブル・エディタによるユーザ定義FIRフィルタの作成

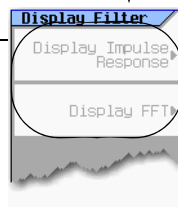
Mode > ARB Custom Modulation > Single Carrier Setup > Filter > Define  
 User FIR > More 1 of 2 > Delete All Rows > Confirm Delete of All Rows

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。



以下の場合のみアクティブ:  
 FIRフィルタ係数テーブルに2  
 個以上の値が表示されている  
 場合。

注記:  
 変調フィルタは通常実数であり、オーバーサンプリング比(OSR)が2以上です。  
 イコライゼーション・フィルタは通常複素数であり、オーバーサンプリング比(OSR)が1です (デュアルARBのみ)。



### 係数値の入力

1. Returnソフトキーを押して、テーブル・エディタの1ページ目に移動します。
2. カーソルを使って、係数0のValueフィールドを強調表示します。
3. テンキーを使って、表11-1の最初の値 (-0.000076) を入力します。数字キーを押すと、アクティブ入力エリアに数字が表示されます (間違えた場合はバックスペース・キーで修正できます)。
4. 同じ手順を繰り返して、ステップ1のテーブルの係数値16個をすべて入力します。

表11-1

係数	値
0	-0.000076
1	-0.001747
2	-0.005144

係数	値
8	-0.035667
9	-0.116753
10	-0.157348

表11-1

係数	値
3	-0.004424
4	0.007745
5	0.029610
6	0.043940
7	0.025852

係数	値
11	-0.088484
12	0.123414
13	0.442748
14	0.767329
15	0.972149

### ミラー・テーブルによる最初の16個の係数の複製

sinc関数のウィンドウ・フィルタでは、後半分の係数は前半分の係数の逆順に一致します。信号発生器には、既存の係数値を自動的に逆順で複製するミラー・テーブル機能があります。

1. **Mirror Table**を押します。図11-14 (282ページ) に示すように、最後の16個の係数 (16~31) が自動的に作成され、その最初のもの (16番目) が強調表示されます。

図11-14

FIRテーブルの係数値は、工場デフォルト値から得ることも、ユーザが入力することもできます。

FREQUENCY		AMPLITUDE		User Filter	
6.000 000 000 00 GHz		-144.00 dBm		Insert Row	
				Delete Row	
FIR Values (UNSTORED)		Oversample Ratio: 4		Goto Row▶	
Coef.	Value	Length In Symbols: 8		Mirror Table	
10	-0.157348			Oversample Ratio 4	
11	-0.088484				
12	0.123414				
13	0.442748				
14	0.767329				
15	0.972149				
16	0.972149				
17	0.767329				
18	0.442748				
19	0.123414				
				02/20/2007 12:28 More 1 of 2	

Goto Rowメニューを使えば、FIR Values係数テーブル内を移動して変更を加えることができます。

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

### オーバーサンプリング比の設定

**注記** 変調フィルタは実数で、オーバーサンプリング比(OSR)が2以上でなければなりません。

オーバーサンプリング比(OSR)とは、フィルタの係数の個数をシンボル数で割った値です。使用可能な値の範囲は1~32で、テーブル・エディタで使用できるシンボル数とオーバーサンプリング比の組み合わせの最大値は1024です。ただし、測定器ハードウェアの実際の制限は、シンボル32個、オーバーサンプリング比4~16、係数512個です。したがって、32個より多くのシンボルや512個より多くの係数を入力した場合は、測定器はフィルタを使用できません。オーバーサンプリング比が内部で選択された最適な値と異なる場合は、フィルタは自動的に最適なオーバーサンプリング比に再サンプリングされます。

この例では、必要なOSRは4で、デフォルト値と一致するため、操作は不要です。

### フィルタのグラフィカル表現の表示

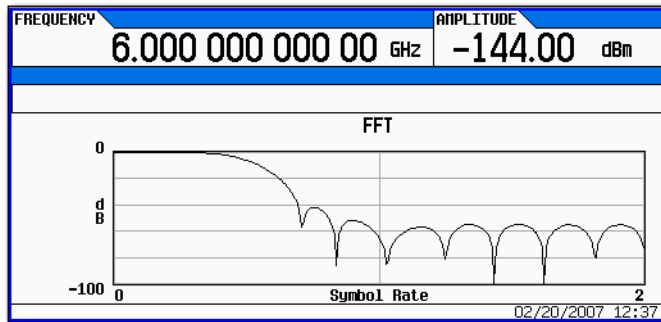
信号発生器には、フィルタを時間と周波数の両方の次元でグラフィカルに表示する機能があります。

1. **More 1 of 2 > Display FFT** (高速フーリエ変換) を押します。

図11-15 (283ページ) を参照してください。



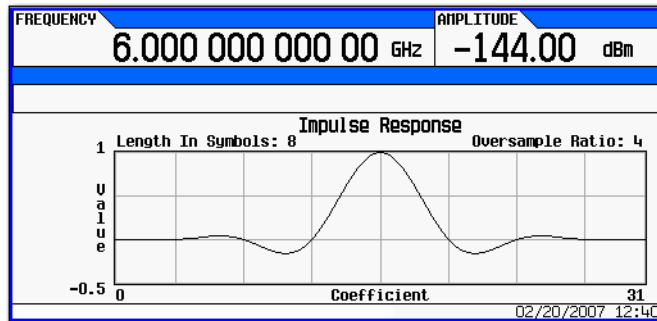
図11-15



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

2. **Return**を押します。
3. **Display Impulse Response**を押します。  
図11-16を参照してください。

図11-16



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

4. **Return**を押して、メニュー・キーに戻ります。

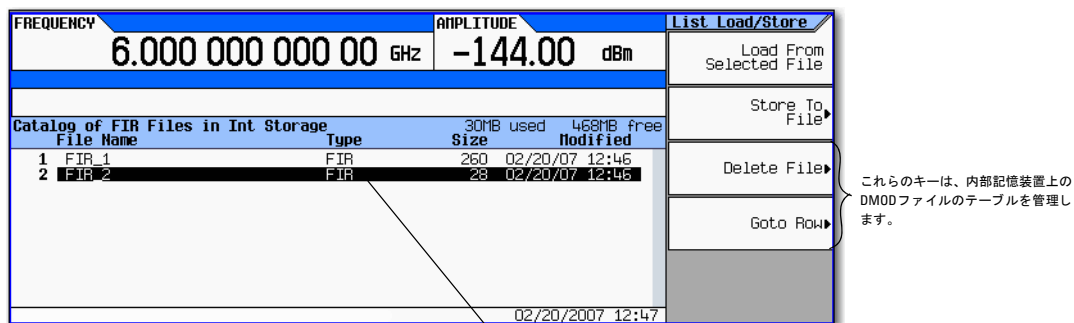
### フィルタのメモリへの保存

ファイルを保存するには、以下の手順を使用します。

1. **Load/Store > Store To File**を押します。FIRファイルのカタログが、使用可能メモリ容量とともに表示されます。
2. 「**波形セグメントの保存、ロード、再生**」(142ページ)で説明した手順で、このファイルをFIR\_1という名前で保存します。

FIR\_1ファイルが最初のファイル名としてリストされます (他のFIRフィルタを保存してある場合は、その他のファイル名はFIR\_1の下に表示されます)。ファイル・タイプはFIRで、ファイルのサイズは260バイトです。使用中のメモリ容量も表示されます。保存可能なファイルの数は、ファイルのサイズと、使用中のメモリ容量に依存します。図11-17を参照してください。

図11-17



ユーザが以前に保存したFIRファイルが各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください(42ページを参照)。  
 カタログに表示されます。

機器ステート・ファイルとリスト掃引ファイルも同じメモリを使用します。

このフィルタは、変調方式をカスタマイズするために使用したり、新しいフィルタ・デザイン的基础として使用したりできます。

## FIRテーブル・エディタによるFIRフィルタの変更

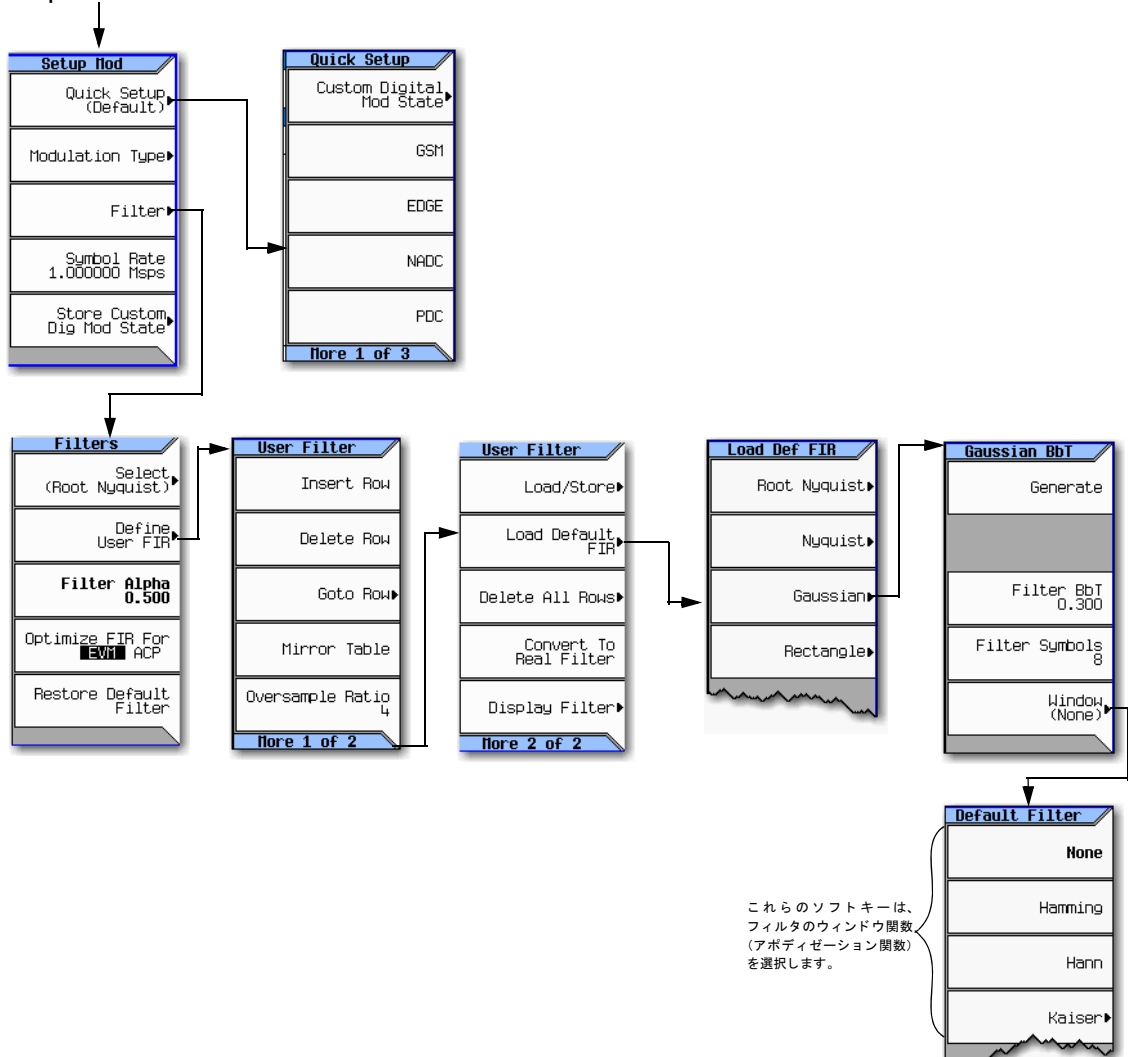
信号発生器のメモリに保存されているFIRフィルタは、FIRテーブル・エディタを使用して簡単に変更できます。不揮発性メモリに保存されているユーザ定義FIRファイルまたはデフォルトのFIRフィルタから、FIRテーブル・エディタに係数値をロードできます。その後、値を変更して新しいファイルを保存できます。

## デフォルトのガウシアンFIRファイルのロード

図11-18 デフォルトのガウシアンFIRファイルのロード

Mode > ARB Custom Modulation > Single Carrier Setup

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。



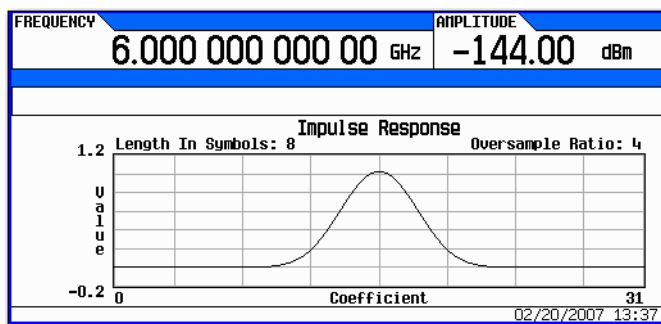
1. **Preset**を押します。
2. **Mode > ARB Custom Modulation > Single Carrier Setup > Quick Setup > NADC**を押します。
3. **Filter > Define User FIR > More 1 of 2 > Load Default FIR > Gaussian**を押します。
4. **Filter BbT > 0.300 > Enter**を押します。

5. **Filter Symbols > 8 > Enter**を押します。
6. **Generate**を押します。

**注記** 変調中の実際のオーバーサンプリング比は、測定器が自動的に選択します。シンボル・レート、変調方式のシンボルあたりのビット数、シンボル数に応じて、4~16の範囲の値が選択されます。

7. **Display Impulse Response**を押します (図11-19を参照)。

図11-19



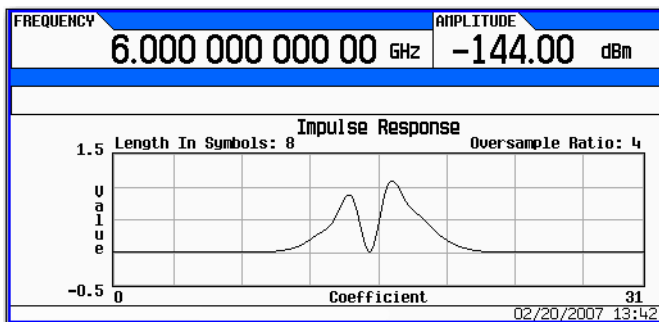
各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

8. **Return**を押します。

## 係数の変更

1. フロント・パネルの矢印キーを使用して、係数15を強調表示します。
2. **0 > Enter**を押します。
3. **Display Impulse Response**を押します。

図11-20



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

図11-20 (286ページ) を参照してください。グラフィック表示は、有効なトラブルシューティング・ツールになる場合があります(この例では、係数値が1つ欠落しているため、正しくないガウシアン応答が生じていることがわかります)。

4. **Return**を押します。
5. 係数15を強調表示します。
6. **1 > Enter**を押します。

## フィルタのメモリへの保存

ファイル名の最大の長さは23文字です (英数字と特殊文字)。

1. **Load/Store > Store To File**を押します。
2. ファイル名をNEWFIR2とします。
3. **Enter**を押します。

現在のFIRテーブル・エディタの内容が不揮発性メモリ上のファイルに保存され、FIRファイルのカタログが更新されて新しいファイルが表示されます。

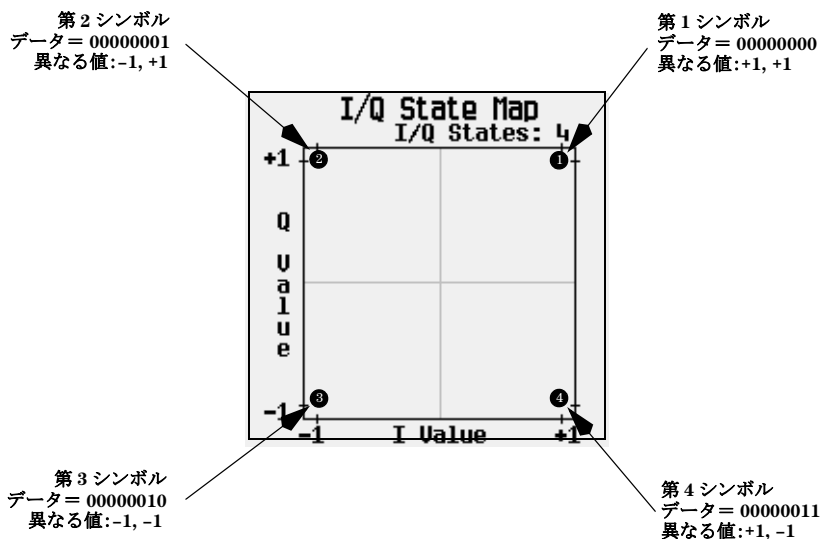
## 差動エンコード

差動エンコードとは、デジタル・エンコード方式の1つであり、特定の信号ステートでなく信号の変化により2進値を表現するものです。差動エンコードでは、ユーザ定義のI/QまたはFSK変調のバイナリ・データが、変調プロセス中に、差動ステート・マップで定義されたシンボル・テーブル・オフセットによりエンコードされます。

例えば、信号発生器のデフォルトの4QAM I/Q変調を考えます。デフォルトの4QAMテンプレートに基づくユーザ定義変調の場合は、I/Q Valuesテーブル・エディタには、2つの異なる値1.000000と-1.000000を使用してI/Q平面上にマッピングされた4つのシンボル (00、01、10、11) を表すデータが含まれます。以下の図は、4QAM変調を表すI/Q Valuesテーブル・エディタです。

FREQUENCY		RF OFF	User Mod Type
6.000 000 000 00 GHz		-144.00 dBm	Load/Store▶
			Load Default I/Q Map▶
I/Q Values Data	I Value	Q Value	Delete All Rows▶
00000000	-1.000000	1.000000	Differential Encoding Off On
00000001	-1.000000	1.000000	Configure Differential Encoding
00000010	-1.000000	-1.000000	More 2 of 2
00000011	1.000000	-1.000000	
00000100	1.000000	-1.000000	
*** DEMO CODE ***			

以下の図は、4QAM変調のI/Qステート・マップを示します。



差動エンコードでは、シンボル・テーブルのステート間の相対オフセットを使用して、ユーザ定義の変調方式をエンコードします。Differential State Mapテーブル・エディタを使ってシンボル・テーブル・オフセット値を入力し、それに関連するデータ値に基づいてI/Qステート・マップを通じた遷移が行われます。データ値が変調されているときは、差動ステート・マップに記録されたオフセット値を使用して、シンボル・テーブル・オフセット値で定義された方向と距離でI/Qステート・マップ上の遷移を行うことにより、データがエンコードされます。

値+1を入力すると、以下の図に示すように、I/Qステート・マップ上で1ステートの順方向遷移が起こります。

**注記** 以下のI/Qステート・マップの図は、特定のシンボル・テーブル・オフセット値で起こりうるすべてのステート遷移を示します。実際のステート間遷移は、変調開始時のステートにより異なります。

例として、以下のデータ／シンボル・テーブル・オフセット値を考えます。

表11-2

データ	オフセット値
00000000	+1
00000001	-1

表11-2

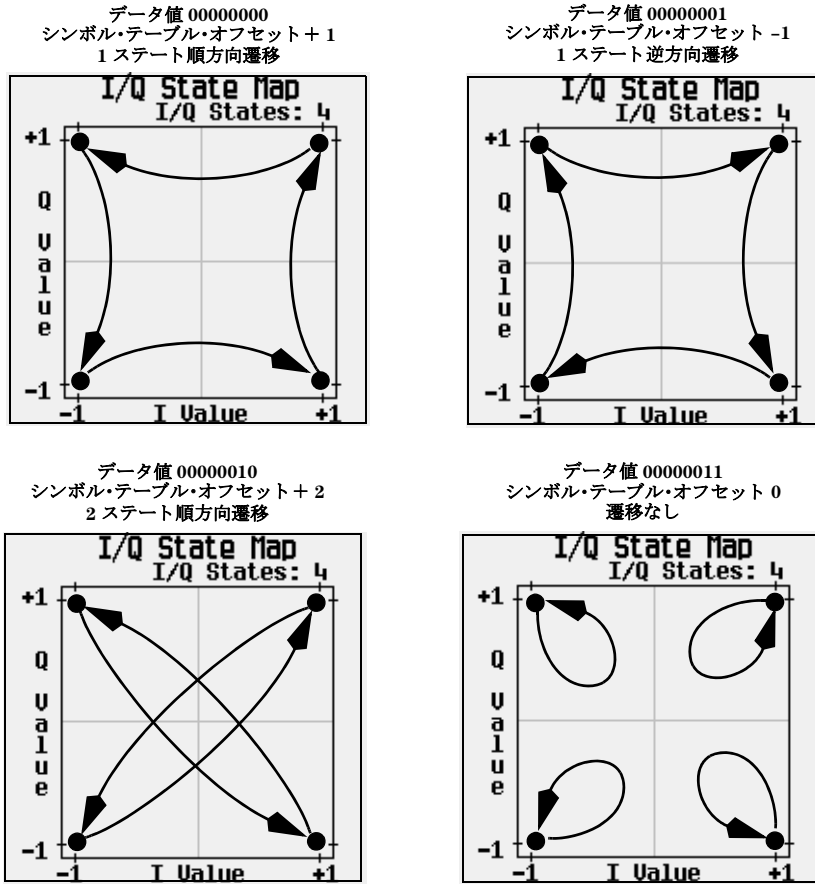
データ	オフセット値
00000010	+2
00000011	0

**注記** シンボルあたりのビット数は、以下の式で表されます。この式はシーリング関数なので、 $x$ の値に小数部がある場合は、 $x$ は1つ上の整数に切り上げられます。

$$x = \lceil \log_2(y) \rceil$$

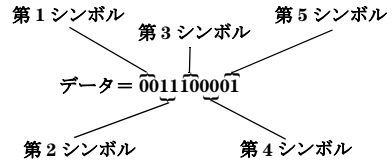
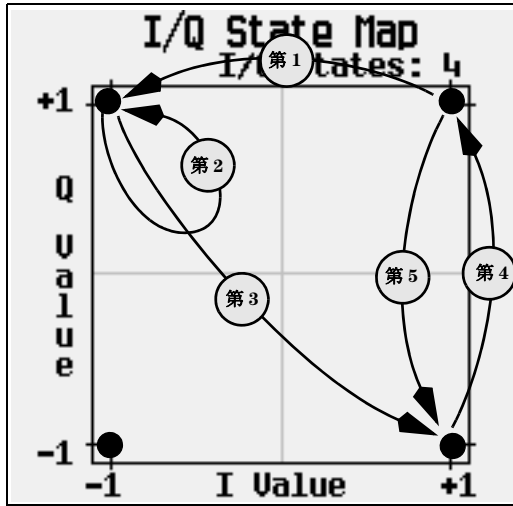
ここで $x$ =シンボルあたりのビット数、 $y$ =差動ステートの数です。

これらのシンボル・テーブル・オフセットからは、次に示すいずれかの遷移が起こります。



ユーザ定義のデフォルト4QAM I/Qマップに対して適用した、第1シンボル (データ00) から始まる、データ・ストリーム (2ビット・シンボルで) 0011100001に対する差動エンコード遷移を以下の図に示します。





データ値	シンボル・テーブル・オフセット
00	+1
01	-1
10	+2
11	+0

前の図からわかるように、第1シンボルと第4シンボルは、同じデータ値(00)を持つので、同じステート遷移 (1ステート順方向) を起こします。差動エンコードでは、シンボルの値は位置を定義するのではなく、I/Qステート・マップ上の遷移の方向と距離を定義します。

## 差動エンコードの使用

信号発生器のDifferential State Mapテーブル・エディタを使用すると、ユーザ定義I/Qおよびユーザ定義FSK変調に対応する差動ステート・マップを変更できます。この手順では、ユーザ定義I/Q変調を作成した後、ユーザ定義変調に対する差動エンコードを設定し、アクティブにして、適用します。詳細については、「[差動エンコード](#)」(287ページ)を参照してください。

### ユーザ定義I/Q変調の設定

1. **Preset**を押します。
2. フォーマット・タイプに応じて以下のキー・シーケンスを実行します。

#### カスタム・フォーマットの場合

**Mode > ARB Custom Modulation > Single Carrier Setup > Modulation Type > Define User I/Q > More of 2 > Load Default I/Q Map > QAM > 4QAM**を押します。

## TMDAフォーマットの場合

Mode > ARB Custom Modulation > Single Carrier Setup > Quick Setup（目的のフォーマット）> Modulation Type > Define User I/Q > More 1 of 2 > Load Default I/Q Map > QAM > 4QAMを押します。

これにより、デフォルトの4QAM I/Q変調がロードされ、I/Qテーブル・エディタに表示されます。

デフォルトの4QAM I/Q変調には、2つの異なる値（1.000000と-1.000000）を使用してI/Q平面上にマッピングされた4つのシンボル（00、01、10、11）を表すデータが含まれます。変調プロセスにおいては、データの各シンボルに対応するシンボル・テーブル・オフセット値に基づいて、これら4つのシンボルの間の移動が起こります。図11-21を参照してください。

図11-21

FREQUENCY		RF OFF	User Mod Type
6.000 000 000 00 GHz		-144.00 dBm	Load/Store▶
			Load Default I/Q Map▶
I/Q Values Data	I Value	Q Value	Delete All Rows▶
00000000	1.000000	1.000000	Differential Encoding Off: On
00000001	-1.000000	1.000000	Configure Differential Encoding▶
00000010	-1.000000	-1.000000	
00000011	1.000000	-1.000000	
00000100	-----	-----	More 2 of 2

## Differential State Mapテーブル・エディタへのアクセス

Configure Differential Encodingを押します。

これにより、Differential State Mapテーブル・エディタが図のように開きます。この時点で、第1シンボルのデータ(00000000)が表示され、カーソルはオフセット値の入力を受け付ける状態になります。これから、ユーザ定義デフォルト4QAM I/Q変調のカスタム差動エンコードを作成できます。図11-22（292ページ）を参照してください。

図11-22

FREQUENCY		RF OFF	Diff Encode
6.000 000 000 00 GHz		-144.00 dBm	Edit Item
			Insert Row
Differential State Map (UNSTORED)	Data	Symbol Table Offset	Delete Row
00000000			Goto Row▶
			Delete All Rows▶

データ

シンボル・テーブル・オフセット値入力エリア

### 差動ステート・マップの編集

1. **1 > Enter**を押します。

これにより、シンボル・テーブル・オフセット1が追加されて、第1シンボルがエンコードされます。データ値0が変調される場合は、シンボルはステート・マップ上で値1だけ順方向に回転します。

2. **+/- > 1 > Enter**を押します。

これにより、シンボル・テーブル・オフセット-1が追加されて、第2シンボルがエンコードされます。データ値1が変調される場合は、シンボルはステート・マップ上で値1だけ逆方向に回転します。

---

**注記** この時点で、変調のビット数はシンボルあたり1ビットです。最初の2つのデータ値 (00000000と00000001) に関しては、最後のビット (0と1) だけが意味があります。

---

3. **2 > Enter**を押します。

これにより、シンボル・テーブル・オフセット2が追加されて、第3シンボルがエンコードされます。データ値10が変調される場合は、シンボルはステート・マップ上で値2だけ順方向に回転します。

4. **0 > Enter**を押します。

これにより、シンボル・テーブル・オフセット0が追加されて、第4シンボルがエンコードされます。データ値11が変調される場合は、シンボルはステート・マップ上で回転しません。

---

**注記** この時点で、変調のビット数はシンボルあたり2ビットです。データ値00000000、00000001、00000010、00000011 に対して、シンボル値はそれぞれ00、01、10、11です。

---

### カスタム差動エンコードの適用

**Return > Differential Encoding Off On**を押します。

これにより、ユーザ定義変調にカスタム差動エンコードが適用されます。

---

**注記** 信号発生器ディスプレイのDifferential State Mapの隣に (UNSTORED) が表示されています。差動ステート・マップは、作成の対象となったユーザ定義変調に関連付けられます。

カスタム差動ステート・マップを保存するには、対象となるユーザ定義変調を保存する必要があります。保存しない場合は、I/QまたはFSKテーブル・エディタを終了するときに **Confirm Exit From Table Without Saving** ソフトキーを押すと、シンボル・テーブル・オフセット・データは削除されます。

---

カスタム・デジタル変調（オプション431）  
差動エンコード

---

# 12 マルチトーン/2トーン波形（オプション430）

---

**注記** N5162Aでは、本書に記述されているソフトキー・メニューと機能は、Webイネーブル MXGまたはSCPIコマンド経由でのみ使用できます。Webイネーブル MXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『*SCPI Command Reference*』を参照してください。

---

ここに記載の内容を理解するには、信号発生器の基本動作についての知識が必要です。パワー・レベル／周波数の設定などの機能を簡単に操作できない場合は、「基本操作」（41ページ）を参照して、内容をよく理解してください。

この機能は、オプション430を搭載したN5162A/82A Agilent MXGベクトル信号発生器でのみ使用できます。オプション430には、オプション651、652、654のいずれかが必要です。

## カスタム2トーン波形の作成

Two-Toneメニューでは、ユーザ定義2トーン波形の定義と変更を実行できます。2トーン波形は、デュアル任意波形発生器から発生します。

「2トーン変調の使用」（296ページ）のセクションでは、以下の作業の実行方法を説明します。

- 「2トーン波形の作成」（297ページ）
- 「2トーン波形の表示」（298ページ）
- 「搬送波フィードスルーの最小化」（299ページ）
- 「2トーン波形の整列の変更」（300ページ）

## カスタム・マルチトーン波形の作成

Multitone Setupテーブル・エディタでは、ユーザ定義マルチトーン波形の定義、変更、保存を実行できます。マルチトーン波形は、デュアル任意波形発生器から発生します。

「マルチトーン変調の使用」（302ページ）では、以下の作業の実行方法を説明します。

- 「Multitone Setupテーブル・エディタの初期化」（302ページ）
- 「トーンのパワーとトーンの位相の設定」（303ページ）
- 「トーンの削除」（303ページ）
- 「波形の発生」（303ページ）
- 「RF出力の設定」（304ページ）

## 2トーン変調の使用

この章の以下のセクションでは、2トーン・モードについて説明します。このモードは、オプション430を搭載した N5162A/82A Agilent MXGベクトル信号発生器でのみ使用できます。

- 「2トーン波形の作成」（297ページ）
- 「2トーン波形の表示」（298ページ）
- 「搬送波フィードスルーの最小化」（299ページ）
- 「2トーン波形の整列の変更」（300ページ）

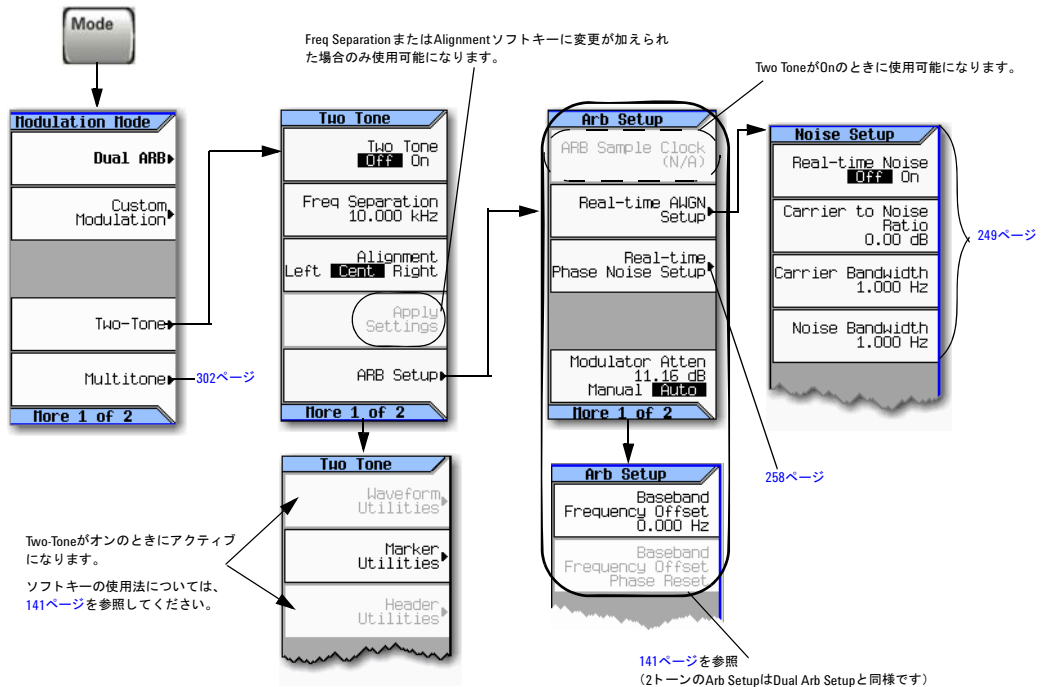
以下も参照してください。「波形の設定とパラメータの保存」（149ページ）

---

**注記** 2トーン波形の特性と2トーンの規格については、Agilentのアプリケーション・ノート1410を参照してください。このアプリケーション・ノートをダウンロードするには、Webサイト<http://www.agilent.co.jp>にアクセスし、電子計測のページで「AN 1410」を検索してください。

---

## 2トーン変調用ソフトキー



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

### 例外:

- > Waveform Runtime Scalingソフトキーがない
- > MultiBBG Sync Setupソフトキーがない
- > DAC Over-Range Protectionソフトキーがない

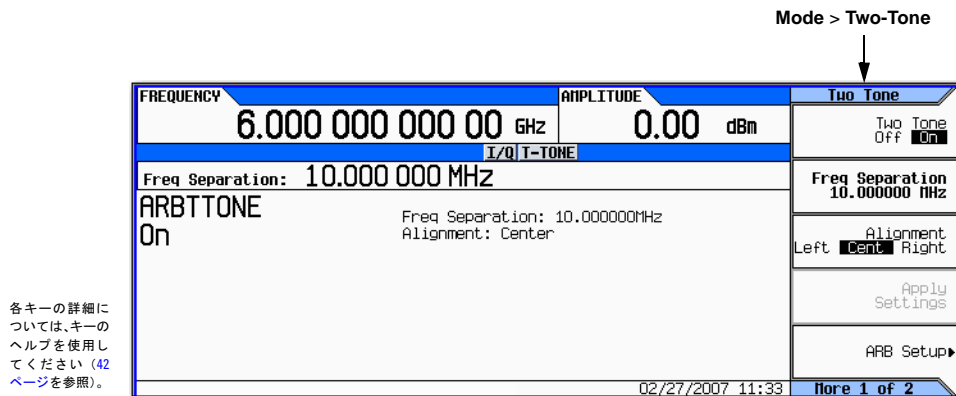
## 2トーン波形の作成

この手順では、基本的な中心対称の2トーン波形を作成する方法を示します。

1. 信号発生器をプリセットします。
2. 信号発生器のRF出力周波数を6 GHzに設定します。
3. 信号発生器のRF出力振幅を-10 dBmに設定します。
4. **Mode > Two-Tone > Freq Separation > 10 > MHz**を押します。
5. **Two Tone Off On**を押してOnにします。
6. RF出力をオンにします。

信号発生器のRF OUTPUTコネクタで2トーン信号が使用可能になります。図12-1 (298ページ) に、すべての手順を実行した後の信号発生器のディスプレイを示します。T-TONE、I/Qインジケータが表示され、RF ON、MOD ON がオンになり、信号のパラメータ設定が信号発生器ディスプレイのステータス・エリアに表示されています。

図12-1



## 2トーン波形の表示

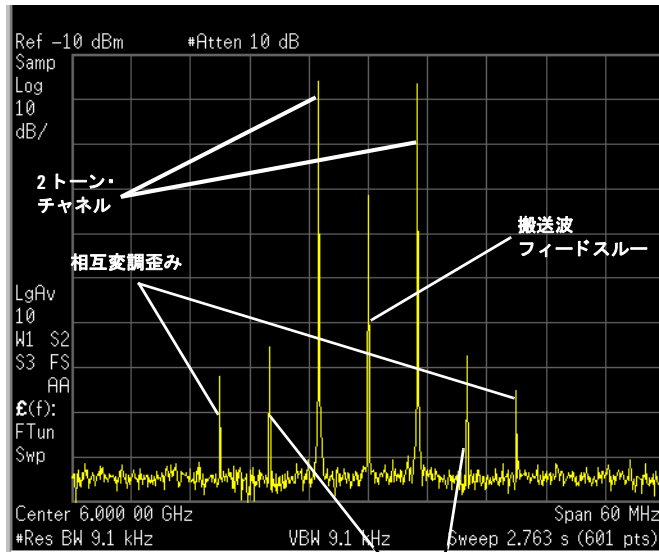
この手順では、2トーン波形とそのIMD成分を表示するようにスペクトラム・アナライザを設定する方法を示します。実際のキー操作は、使用するスペクトラム・アナライザのモデルにより異なる可能性があります。

1. スペクトラム・アナライザをプリセットします。
2. 搬送波周波数を6 GHzに設定します。
3. 周波数スパンを60 MHzに設定します。
4. 振幅を10 dBスケール、-10 dBm基準に設定します。
5. 分解能帯域幅を整理してノイズ・フロアを下げ、IMD成分が表示されるようにします。この例では、9.1 kHzの設定を使用しています。
6. ピーク・ディテクタをオンにします。
7. 減衰を4 dBに設定して、スペクトラム・アナライザの入力ミキサがオーバドライブされないようにします。

図12-2（299ページ）に示すように、中心搬送波周波数が6 GHzの2トーン波形が見られるはずですが。この他に、発生したトーンの上下に10 MHz間隔でIMD成分が見られます。また、中心周波数に搬送波フィードスルーのスパイクがあり、中心搬送波周波数の上下に10 MHz間隔で搬送波フィードスルーの歪み成分が見られます。



図12-2



各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

搬送波フィードスルー歪み

## 搬送波フィードスルーの最小化

この手順では、搬送波フィードスルーを最小化し、トーンとその相互変調歪み成分の間のパワーの差を測定する方法を示します。この手順を開始する前に、測定器のI/Q校正が最近実行されたことを確認する必要があります。I/Q校正の手順については、「[I/Q校正](#)」(203ページ)を参照してください。

この手順は、前の手順からの続きです。

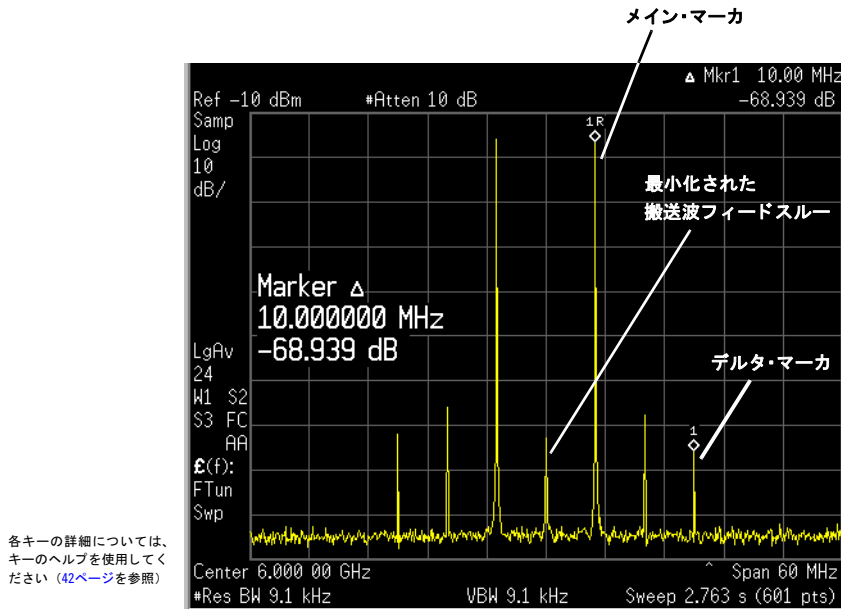
1. スペクトラム・アナライザで、分解能帯域幅を約100~200 msの掃引速度に対して設定します。これにより、整列中に搬送波フィードスルーのスパイクを動的に表示できます。
2. 信号発生器で、**I/Q > I/Q Adjustments > I/Q Adjustments Off On**を押してOnにします。
3. **Internal Baseband Adjustments > I Offset**を押し、スペクトラム・アナライザで搬送波フィードスルーを観察しながら、回転ノブを回します。Iオフセットを適切な方向に変更すると、フィードスルーのレベルが下がります。レベルをできるだけ低くします。
4. **Q Offset**を押し、回転ノブを回して、さらに搬送波フィードスルー・レベルを下げます。
5. ステップ3と4を繰り返して、搬送波フィードスルー・レベルをできる限り低くします。
6. スペクトラム・アナライザで、分解能帯域幅を元の設定に戻します。
7. 波形アベレージングをオンにします。

8. マーカを作成し、2トーンの1つのピークに配置します。
9. デルタ・マーカを作成し、隣接する相互変調成分のピークに配置します。これはマーカのあるトーンから10 MHz離れた位置に存在するはずです。
10. トーンとその歪み成分との間のパワーの差を測定します。

ディスプレイは図12-3 (300ページ) のようになるはずですが、この最適化された2トーン信号を使用して、被試験デバイスから発生したIMD成分を測定できます。

搬送波フィードスルーは、時間と温度により変化します。したがって、信号を最適化するために定期的にIとQのオフセットを再調整する必要があります。

図12-3



## 2トーン波形の整列の変更

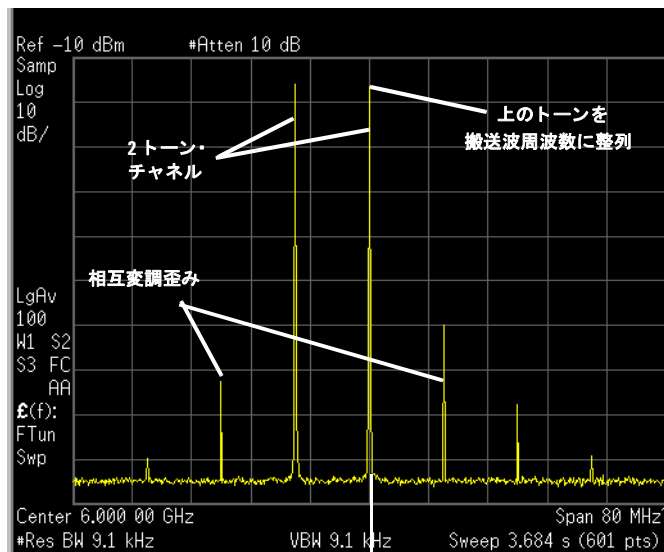
この手順では、2トーン波形を中心搬送波周波数を基準にして左または右に整列する方法を示します。この整列により、1つのトーンの周波数が搬送波周波数と同じになるので、搬送波フィードスルーは隠されます。ただし、左または右揃えから生じるイメージ周波数干渉により、2トーン信号にわずかな歪みが生じる可能性があります。この手順は、前の手順からの続きです。

1. 信号発生器で、**Mode > Two Tone > Alignment Left Cent Right**を押してLeftにします。
2. **Apply Settings**を押して、波形を再発生します。

**注記** 2トーン・ジェネレータの動作中 (**Two Tone Off On**がOnに設定されているとき) に設定を変更した場合は、更新された波形を発生するには、**Apply Settings** ソフトキーを押して変更を適用する必要があります。変更を適用すると、ベースバンド・ジェネレータは新しい設定を使用して2トーン波形を作成し、ARBメモリ内の既存の波形を置き換えます。

3. スペクトラム・アナライザで、表示の更新速度を上げるために波形アベレージングを一時的にオフにします。図 12-4 に示すように、左揃えされた2トーン波形が表示されるはずですが。

図12-4



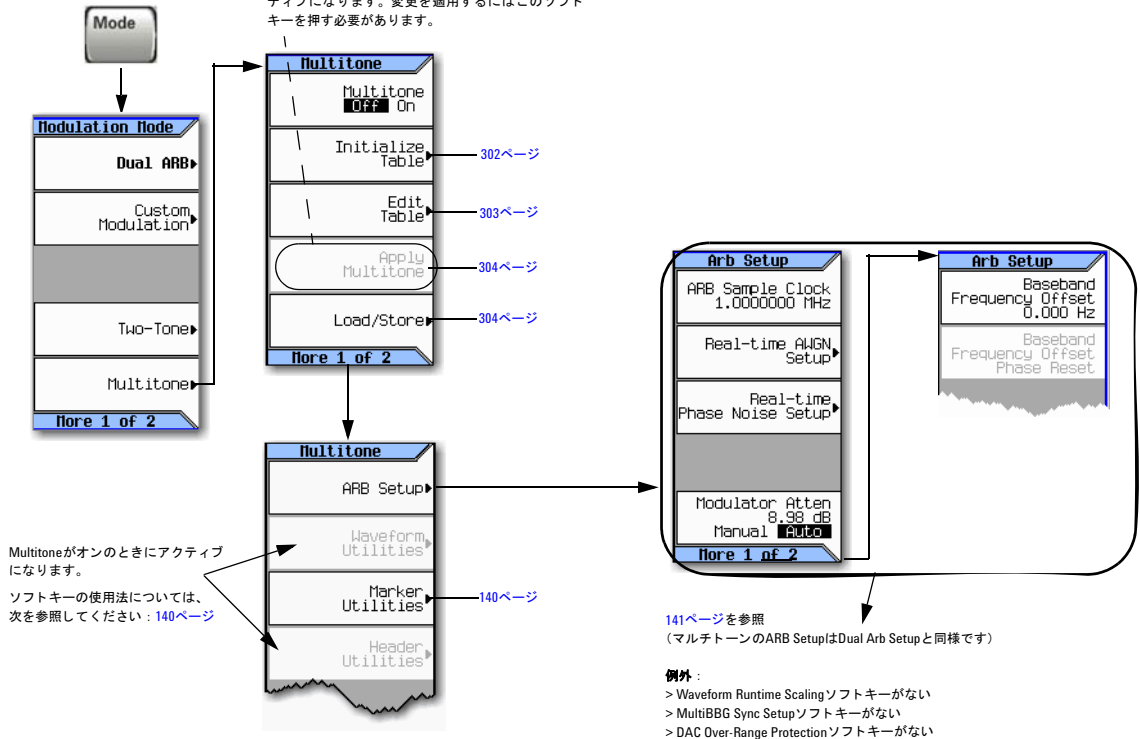
各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

搬送波周波数

## マルチトーン変調の使用

### マルチトーン変調用ソフトキー

このソフトキーは、テーブル・エディタで現在のマルチトーン波形に変更が加えられている場合のみアクティブになります。変更を適用するにはこのソフトキーを押す必要があります。



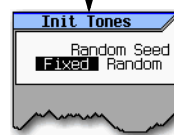
各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

### Multitone Setupテーブル・エディタの初期化

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Multitone**を押します。
3. **Initialize Table > Number of Tones > 5 > Enter**を押します。
4. **Freq Spacing > 20 > kHz**を押します。

図12-5

FREQUENCY		AMPLITUDE		Init Tones	
6.000 000 000 00 GHz		-144.00 dBm		Number Of Tones 5	
Number of Tones: 5				Freq Spacing 20.000 kHz	
Multitone Setup: default (UNSTORED)					
Tone	Freq Offset	Power	Phase	State	
1	-40.000 kHz	0.00 dB	0	On	
2	-20.000 kHz	0.00 dB	0	On	
3	0.000 kHz	0.00 dB	0	On	
4	20.000 kHz	0.00 dB	0	On	
5	40.000 kHz	0.00 dB	0	On	
				Initialize Phase Fixed Random	
				Alignment Left Cent Right	
				Done	
				15:33 flore 1 of 2	



マルチトーンの位相値に影響を与える Random Seed ソフトキーは以下の例では使用されてなく、単に参考のために示されています。

各キーの詳細については、キーのヘルプを使用してください (42ページを参照)。

5. **Done**を押します。

5つのトーンが20 kHz間隔で配置されたマルチトーン・セットアップができました。中央のトーンは搬送波周波数に配置され、他の4つのトーンは中央のトーンから20 kHzステップの間隔で配置されています。

## トーンのパワーとトーンの位相の設定

1. 行2のトーンのパワー列の値(0 dB)を強調表示します。
2. **Edit Table > Edit Item > -4.5 > dB**を押します。
3. 行2のトーンのパワー列の値(0)を強調表示します。
4. **Edit Item > 123 > deg**を押します。

## トーンの削除

1. 行4のトーンの状態列の値(On)を強調表示します。
2. **Toggle State**を押します。

## 波形の発生

**Return > Multitone Off On**を押してOnを強調表示します。

これにより、前のセクションで定義したパラメータによるマルチトーン波形が発生します。波形発生中は、M-TONEおよびI/Qインジケータがオンになり、マルチトーン波形が揮発性メモリに記憶されます。波形はRF搬送波を変調しています。

## RF出力の設定

1. RF出力周波数を100 MHzに設定します。
2. 出力振幅を0 dBmに設定します。
3. **RF On/Off**を押します。

マルチトーン波形が信号発生器のRF OUTPUTコネクタで使用可能になります。

## アクティブなマルチトーン信号への変更の適用

マルチトーン・ジェネレータが使用されている (**Multitone Off On**がOnに設定されている) 状態で、Multitone Setupテーブル・エディタに変更を加えた場合は、更新された波形を発生するためには変更を適用する必要があります。

Multitone Setupテーブル・エディタで、以下のキーを押して、変更を適用し、更新された値に基づく新しいマルチトーン波形を発生します：**Apply Multitone**

## マルチトーン波形の保存

この例では、マルチトーン波形を保存する方法を示します。マルチトーン波形をまだ作成していない場合は、前のセクション (**カスタム・マルチトーン波形の作成** (295ページ)) の手順を実行しておいてください。

1. **Load/Store > Store To File**を押します。

アクティブ入力エリアにCatalog of MTONE Files内のファイル名がすでに入力されている場合は、以下のキーを押します (43ページを参照)：

**Edit Keys > Clear Text**

2. アルファベット・キーとテンキーを使用して、23文字以内のファイル名 (例：5TONE) を入力します (43ページを参照)。
3. **Enter**を押します。

マルチトーン波形がCatalog of MTONE Filesに保存されます。

---

**注記** RF出力の振幅、周波数、動作ステート設定は、マルチトーン波形ファイルには保存されません。同様に、マルチトーン設定は機器ステートには保存されません。したがって、後ですべての設定を復元できるようにするには、機器ステートとマルチトーン設定の両方を保存しておく必要があります。

---

### マルチトーン波形のリコール

この手順では、マルチトーン波形を信号発生器のメモリ・カタログからリコールする方法を説明します。

マルチトーン波形をまだ作成して保存していない場合は、前のセクション（「[カスタム・マルチトーン波形の作成](#)」（295ページ）と「[マルチトーン波形の保存](#)」（304ページ））の手順を実行した後、信号発生器をプリセットして、揮発性ARBメモリに記憶されているマルチトーン波形をクリアします。

1. **Mode > Multitone**を押します。
2. **Load/Store**を押します。
3. 目的のファイル（例：5TONE）を強調表示します。
4. **Load From Selected File > Confirm Load From File**を押します。
5. **Multitone Off On**を押してOnを強調表示します。

ファームウェアがマルチトーン波形をARBメモリに作成します。波形作成が終わると、マルチトーン波形をRF出力に変調できるようになります。

RF出力の設定方法については、「[RF出力の設定](#)」（304ページ）を参照してください。

マルチトーン/2トーン波形 (オプション430)  
マルチトーン変調の使用



# 13 セキュア環境での作業

**注記** N5161A/62Aの場合、本書に記述されているソフトキー・メニューと機能は、WebイネーブルMXGまたはSCPIコマンド経由でのみ使用できます。WebイネーブルMXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『SCPI Command Reference』を参照してください。

- 「メモリ・タイプについて」(307ページ)
- 「メモリからのデータの除去 (オプション006のみ)」(310ページ)
- 「セキュア・ディスプレイの使用 (オプション006のみ)」(313ページ)

## メモリ・タイプについて

信号発生器にはいくつかのメモリ・タイプがあり、それぞれ特定の種類のデータを記憶するために用いられます。機密データを除去する前に、各メモリ・タイプがどのように使用されているかを理解する必要があります。以下の表に、基本測定器とオプションのベースバンド・ジェネレータで使用されるメモリ・タイプを示します。

表13-1 基本測定器メモリ

メモリ・タイプとサイズ	通常操作中に書き込み可能?	電源をオフにしたときデータを保持?	目的/内容	データ入力方法	測定器内の位置と注記
メイン・メモリ (RAM) 32 MB	はい	いいえ	ファームウェア動作メモリ ユーザ・データなし	オペレーティング・システム	CPUボード、バッテリー・バックアップなし。
メイン・メモリ (フラッシュ) 8 MB	はい	はい	工場校正/設定データ <sup>a</sup> ユーザ・ファイル・システム。 フラットネス校正、機器スタート、 掃引リストが含まれます。	ファームウェア・アップグレードと ユーザ保存データ <sup>a</sup>	CPUボード (ファームウェア・メモリと同じチップ、ただし別に管理)  このメモリ・チップには8 Mバイトのユーザ・データ (ここで説明) の他に8 Mバイトのファームウェア・メモリが含まれているため、フルチップ消去は望ましくありません。 <b>Erase and Sanitize</b> 機能を実行すると、ユーザ・データ領域が選択的に完全に消去されます。

表13-1 基本測定器メモリ（続き）

メモリ・タイプ とサイズ	通常操作中に 書き込み可能?	書き込み時に 電源をオフにしたとき データを保持?	目的／内容	データ入力方法	測定器内の位置と注記
ファーム ウェア・メモリ (フラッシュ)  8 MB	いいえ	はい	メイン・ファームウェア・ イメージ	工場インストール済みま たはファームウェア・ アップグレード	CPUボード（メイン・フラッシュ・メモリと同じチップ、 ただし別に管理）  通常操作では、このメモリを上書きすることはできません。 メモリは、ファームウェア・インストール中または アップグレード・プロセス中にのみ上書きされます。  このメモリ・チップには8 Mバイトのユーザ・データの他 に8 Mバイトのファームウェア・メモリ（ここで説明）が 含まれているため、フルチップ消去は望ましくありませ ん。 <b>Erase and Sanitize</b> 機能を実行すると、ユーザ・データ 領域が選択的に完全に消去されます。
ブートロム・ メモリ (EEPROM)  8 kB	いいえ	はい	CPUブートアップ・パラメータ  ユーザ・データなし	工場プログラム	CPUボード  通常操作では、LAN設定の場合を除いて、このメモリが上 書きまたは消去されることはありません。この読取り専用 データは、工場プログラムされます。
	はい	はい	LAN設定	フロント・パネル入力 またはリモート入力	
校正データ (フラッシュ)  256 kB	いいえ	はい	工場校正／設定データの バックアップ  ユーザ・データなし	工場またはサービスのみ	RFボード
LCD ディスプレイ・ メモリ (RAM)  160 kB	いいえ	いいえ	表示バッファ	オペレーティング・ システム	RFボード、バッテリー・バックアップなし。
フロント・ パネル・メモリ (フラッシュ)  32 kB	いいえ	いいえ	フロント・パネル・キーボード・ コントローラ・ファームウェア  ユーザ・データなし	オペレーティング・ システム	フロント・パネル・ボード

<sup>a</sup> アナログ測定器のみ

表13-2 ベースバンド・ジェネレータ・メモリ (オプション651、652、654)

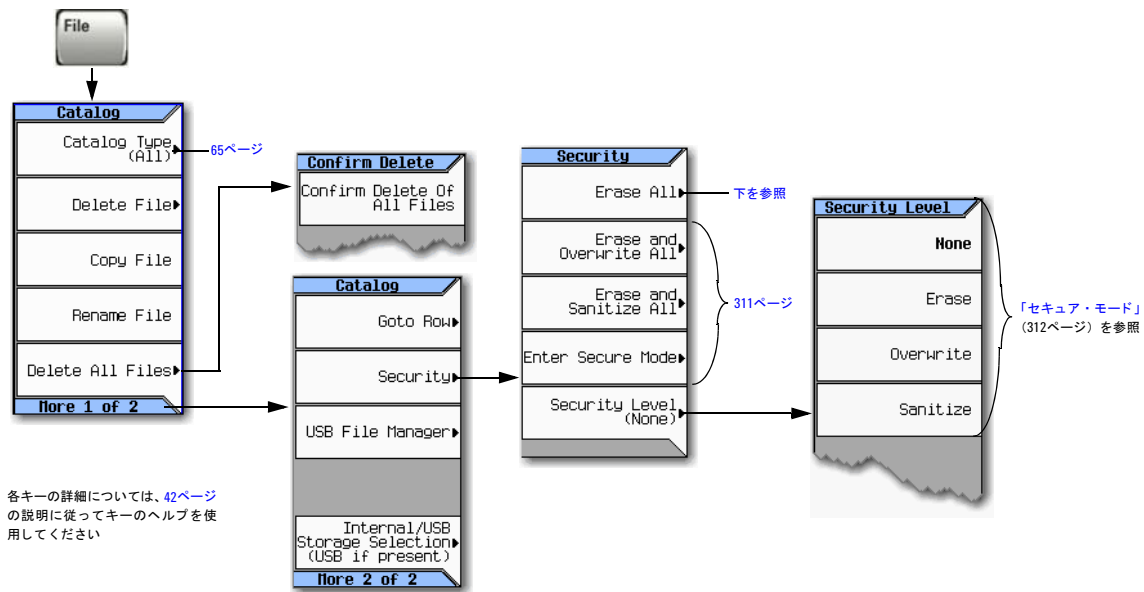
メモリ・タイプと サイズ	通常操作中に 書き込み可能?	書き 込み 電源をオフにしたとき データを保持?	目的/内容	データ入力方法	注記
波形メモリ (RAM) ≤320 MB	はい	いいえ	波形 (ヘッダとマーカ・データを含む)	通常ユーザ操作	バッテリー・バックアップなし。
恒久的メモリ (フラッシュ) <sup>a</sup> 4 GB	はい	はい	すべてのユーザ・データ	通常ユーザ操作	<b>Erase and Sanitize</b> 機能を実行すると、ユーザ・データが完全に消去されます。
校正データ・メモリ (フラッシュ) 128 kB	いいえ	はい	ユーザ・データなし	工場またはサービスのみ	

<sup>a</sup>シリアル番号<MY4818xxxx、US4818xxxx、SG4818xxxxの場合、恒久的メモリ=512 MBです。

## メモリからのデータの除去 (オプション006のみ)

信号発生器を安全な開発環境から移動するときには、装備された複数のセキュリティ機能を使用して、機密情報を測定器から除去することができます。セキュリティ機能には、リモート操作作用として同じ働きを持つSCPIコマンドもあります (“System Subsystem (:SYSTem)”コマンド。『*SCPI Command Reference*』を参照してください)。

**注意** 信号発生器には、いくつかのメモリ・タイプ (表13-1 (307ページ) と表13-2 (309ページ) で説明) があり、それぞれ特定の種類のデータを記憶するために使用されます。機密データを除去する前に、各メモリ・タイプがどのように使用されているかを理解する必要があります。



### Erase All

- 除去： すべてのユーザ・ファイル、ユーザ・フラットネス校正、ユーザI/Q校正を除去します。
- リセット： すべてのテーブル・エディタを元の工場値にリセットし、ユーザ・データと設定へのアクセスや表示ができないようにします。
- 実行しない操作： メモリを削除しません。
- 消去にかかる時間： 通常< 1分。ファイルの数に依存します。
- 開始方法： **File > More > Security > Erase All > Confirm Erase**を押します。

**注記** **File > Delete All Files**とは異なります。この操作は、すべてのユーザ・ファイルを削除しますが、テーブル・エディタをリセットしません。

## Erase and Overwrite All

Erase Allと同じ動作を実行します。それに加えて、National Industry Security Program Operating Manual (NISPOM) DoD 5220.22-Mに準拠して、各種のメモリ・タイプをクリア/上書きします。

**CPUフラッシュ**           すべてのアドレス可能な位置をランダムな文字で上書きした後、フラッシュ・ブロックを消去します。チップ消去と同じ目的を達成できます。消去後にシステム・ファイルが復元されます。

開始方法：               **File > More > Security > Erase and Overwrite All > Confirm Erase**を押します。

## Erase and Sanitize All

Erase and Overwrite Allと同じ動作を実行した後、さらに上書き動作を追加します。この機能を実行後、National Industry Security Program Operating Manual (NISPOM) DoD 5220.22-Mに適合したサニタイゼーションを行うため、以下に説明する追加手順を手動で実行する必要があります。

**CPUフラッシュ**           すべてのアドレス可能な位置をランダムな文字で上書きした後、フラッシュ・ブロックを消去します。チップ消去と同じ目的を達成できます。消去後にシステム・ファイルが復元されます。

**BBG永久メモリ (フラッシュ)**       (ベクトル測定器のみ) すべてのアドレス可能な位置をランダムな文字で上書きした後、フラッシュ・ブロックを消去します。チップ消去と同じ目的を達成できます。消去後にシステム・ファイルが復元されます。

開始方法：               **File > More > Security > Erase and Sanitize All > Confirm Sanitize**を押します。

## 消去時に削除されない恒久ステート情報の削除

### 恒久ステート

恒久ステート設定には、定義済みのリミット内で変更可能な機器セットアップ情報が含まれます。例えば、ディスプレイの輝度/コントラスト、GPIBアドレスなどです。ベクトル・モデルでは、ユーザI/Q校正もこの領域に保存されます。

次のキー操作またはSCPIコマンドを使用して、I/Q校正ファイルをクリアし、信号発生器の電源投入、プリセット、\*RSTコマンドに影響されない動作ステートを工場設定値に設定できます。

### 測定器のセットアップ

- Agilent MXGのフロント・パネルで、次のキーを押します：**Utility > Power On/Preset > Restore System Settings to Default Values > Confirm Restore Sys Settings to Default Values**
- または、次のコマンドをAgilent MXGに送信します：**:SYSTem:PRESet:PERSistent**

## LANセットアップ

LANセットアップ (ホスト名、IPアドレス、サブネット・マスク、デフォルト・ゲートウェイ) 情報は、信号発生器の電源投入や\*RSTコマンドによって初期化されません。この情報を変更またはクリアするには、新しいデータを入力する必要があります。

## ユーザI/Q校正ファイル (ベクトル・モデルのみ)

ユーザ定義I/Q校正が実行された場合、校正ファイル・データを削除するには、次の手順で校正ファイルをデフォルトに設定します。

- フロント・パネルで、次のキーを押します：**I/Q > I/Q Calibration > Revert to Default Cal Settings**
- または、次のコマンドをAgilent MXGに送信します：**:CAL:IQ:DEF**

## セキュア・モード

---

**注意** セキュア・モードを (**Confirm** を押して) オンにすると、モードをオフにしたり、セキュリティ・レベルを下げる操作はできなくなります。次に電源を入れ直したときに、指定したセキュリティ・レベルの消去動作が実行されます。セキュア・モードをオンにした後は、電源を入れ直すまでセキュリティ・レベルを上げることができません。例えば、**Erase**を**Overwrite**に変更することはできますが、逆の操作はできません。

電源を入れ直すと、セキュリティ・レベルの選択は同じままでありますが、セキュア・モードがオンになりません。

不揮発性メモリに永久的に保存されていないデータ、 GPIB設定、または現在のユーザ機器ステートが失われるのを防ぐために、MXGの電源をオフにする場合は、必ずMXGのフロント・パネルの電源ボタンまたは適切なSCPIコマンドを使用してください。ラック・システムにインストールされているMXGが、MXGのフロント・パネル・スイッチでなくシステム・ラックの電源スイッチによって電源をオフにされた場合は、MXGの電源が適切にオフにされなかったために**Error -310**が表示されます。

---

セキュア・モードでは、次回、測定器の電源を入れ直したときに、選択した**Security Level**動作が自動的に適用されます。

レベルを設定する場合：**File > More > Security > Security Level** を押し、以下から選択します。

- **None** = 工場プリセット。ユーザ情報が失われません。
- **Erase** = Erase All
- **Overwrite** = Erase and Overwrite All
- **Sanitize** = Erase and Sanitize All

オンにする場合：**File > More > Security > Enter Secure Mode > Confirm** を押します。

ソフトキーが**Secure Mode Activated**に変わります。

## 機能しない測定器のセキュア

測定器が機能せず、セキュリティ機能を使用できない場合は、測定器からプロセッサ・ボードと、(ベクトル測定器の場合は) A4メモリ・チップを取り出す必要があります。これらのアセンブリを取り出したら、以下のオプションのいずれかを選択します。

- ボードを破棄し、測定器を修理施設に送ります。新しいボードを搭載し、測定器の修理と校正を行います。測定器が保証期間内であれば、新しいボードの料金は請求されません。

- 機能している別の測定器がある場合、ボードをその測定器に搭載し、メモリを消去します。ボードを機能しない測定器に再度搭載し、修理と校正のため修理施設に送ります。現在機能している測定器でボードが機能しない場合、機能しないボードを破棄し、測定器の障害の原因がボードであることを修理オーダーに記載します。測定器が保証期間内であれば、新しいボードの料金は請求されません。

ボードを取り出して交換する方法については、『*Service Guide*』を参照してください。

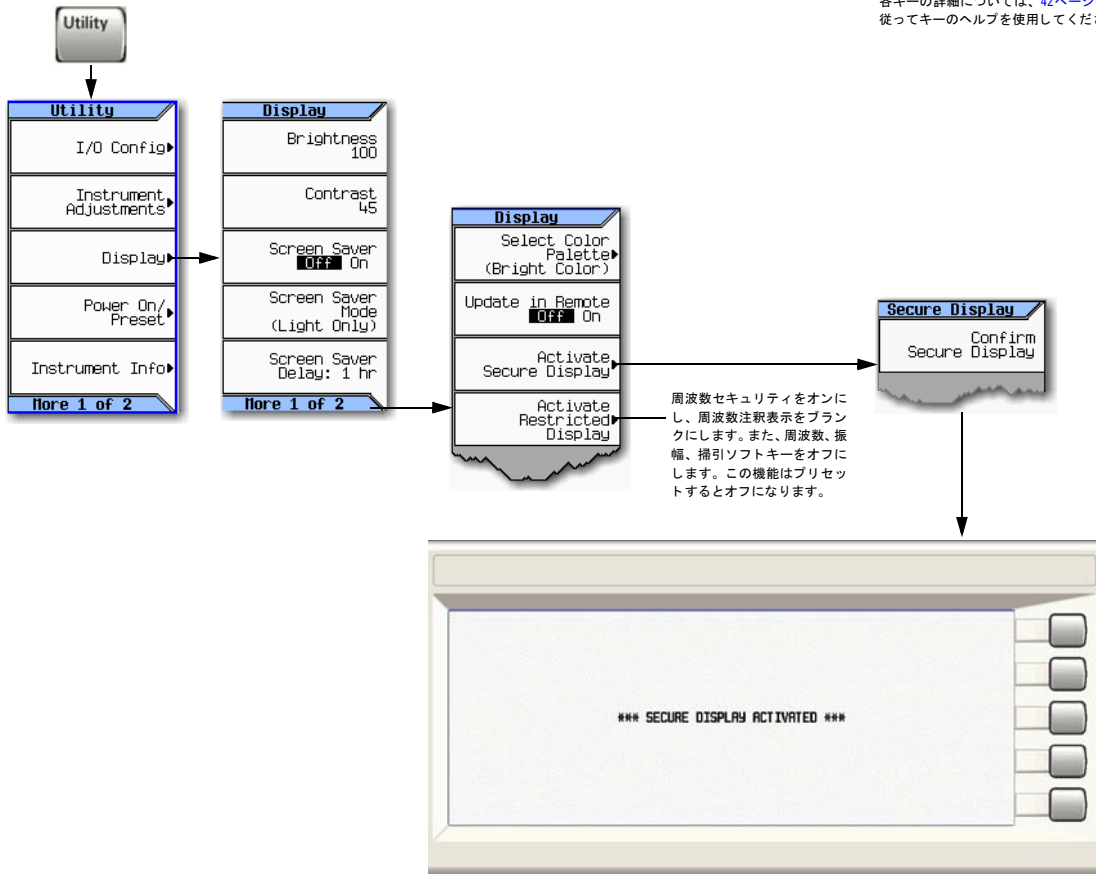
## セキュア・ディスプレイの使用（オプション006のみ）

この機能は、権限のないユーザが測定器のディスプレイを読んだり、フロント・パネルから現在の設定を不正に変更したりすることを防止します。以下の図に示すメッセージを除いて、ディスプレイがブランクになり、フロント・パネルのキーが無効になります。

ディスプレイとフロント・パネル・キーを再度使用可能にするには、電源を入れ直します。

図13-1 Secure Displayソフトキー

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。





---

# 14 トラブルシューティング

---

**注記** N5161A/62Aでは、本書に記述されているソフトキー・メニューと機能は、WebイネーブルMXGまたはSCPIコマンド経由でのみ使用できます。WebイネーブルMXGの詳細については、『インストール・ガイド』、『プログラミング・ガイド』、『SCPI Command Reference』を参照してください。

---

- 「ディスプレイ」(316ページ)
- 「信号発生器のロックアップ」(316ページ)
- 「RF出力」(316ページ)
  - RF出力がない
  - 電源のシャットダウン
  - RF出力に変調がない
  - RF出力パワーが低過ぎる
  - 歪み
  - スペクトラム・アナライザと一緒に動作中の信号断
  - ミキサと一緒に動作中の信号断
- 「掃引」(320ページ)
  - 掃引をオフにできない
  - 掃引がハングしたように見える
  - 不適切なリスト掃引待ち時間
  - リコールされたレジスタにリスト掃引情報がない
  - リスト掃引またはステップ掃引で振幅が変化しない
- 「内部メディア・データ・ストレージ」(321ページ)
  - 機器ステートを保存したが、レジスタが空か、間違ったステートが含まれている
- 「USBメディア・データ・ストレージ」(321ページ)
  - 測定器がUSBメディア接続を認識するが、ファイルを表示しない
- 「プリセット」(321ページ)
  - 信号発生器が応答しない
  - **Preset**を押すとユーザ・プリセットを実行する
- 「エラー・メッセージ」(322ページ)
- 「フロント・パネルのテスト」(323ページ)
- 「セルフテストの概要」(324ページ)
- 「ライセンス」(326ページ)
- 「Agilent Technologiesへの問合せ方法」(326ページ)
  - 信号発生器をAgilentに返送する

## ディスプレイ

### ディスプレイが暗すぎて読めない

輝度とコントラストが最小値に設定されています。「[ディスプレイの設定](#)」(26ページ)の図を使用して輝度とコントラストのソフトキーを探し、値を調整してディスプレイが見えるようにします。

### USBメディア使用時にディスプレイが真っ暗になる

測定器がUSBメディアを使用し始めたときにメディアを取り外すと、画面が真っ暗になることがあります。測定器の電源を入れ直してください。

## 信号発生器のロックアップ

- 信号発生器がリモート・モード（画面にRインジケータが表示されます）でないことを確認します。リモート・モードを終了し、フロント・パネルをアンロックするには、**Local Cancel/(Esc)**を押します。
- 信号発生器が、フロント・パネル操作を防止するローカル・ロックアウトになっていないことを確認します。ローカル・ロックアウトについては、『[プログラミング・ガイド](#)』を参照してください。
- 信号発生器の画面に進捗度バーが表示される場合は、操作が進行中です。
- 信号発生器をプリセットします。
- 信号発生器の電源を入れ直します。

## RF出力

### RF出力がない

- RF ON/OFF LED (5ページを参照) をチェックします。オフの場合は、RF On/Offを押して出力をオンにします。
- 振幅が信号発生器のレンジ内に設定されていることを確認します。
- 測定器が波形を再生中の場合は、マーカ極性とルーティング設定が正しいことを確認します（「[マーカの極性設定とルーティング設定を保存する](#)」(156ページ)を参照）。

### 電源のシャットダウン

電源が機能しない場合は、修理または交換が必要です。測定器のサービスを自分で行えない場合は、修理のため信号発生器をAgilentサービス・センタに送ります（「[Agilent Technologiesへの問合せ方法](#)」(326ページ)を参照）。

### RF出力に変調がない

Mod On/Off LEDと<変調> Off Onソフトキーをチェックし、両方がオンになっていることを確認します。「[搬送波信号の変調](#)」(61ページ)も参照してください。

ベクトル信号発生器でのデジタル変調の場合は、内部I/Q変調器がオンであることを確認します（I/Qインジケータが表示されます）。

外部変調ソースを使用する場合は、外部ソースがオンで、信号発生器の指定リミット内で動作していることを確認します。

## RF出力パワーが低過ぎる

- ディスプレイのAMPLITUDEエリアにOFFSインジケータが表示されている場合は、オフセットを解除します。  
**Amptd > More 1 of 2 > Amptd Offset > 0 > dB**を押します。「出力オフセットの設定」(115ページ)も参照してください。
- ディスプレイのAMPLITUDEエリアにREFインジケータが表示されている場合は、基準モードをオフにします。
  1. **Amptd > More > Amptd Ref Off On**を押し、**Off**を強調表示します。
  2. 出力パワーを目的のレベルにリセットします。  
「出力基準の設定」(116ページ)も参照してください。
- 信号発生器を外部ミキサと一緒に使用している場合は、318ページを参照してください。
- 信号発生器をスペクトラム・アナライザと一緒に使用している場合は、317ページを参照してください。
- パルス変調がオンの場合は、ALCをオフにし、パルス幅が仕様内であることをチェックします。

## 歪み

波形シーケンスのセグメントを編集して再セーブした場合は、シーケンスはヘッダにストアされたRMS値を自動的に更新しません。そのため、出力信号に歪みが生じます。シーケンスのヘッダ情報を表示し、RMS値を再計算します(149ページを参照)。

## スペクトラム・アナライザと一緒に動作中の信号断

---

**注意** MXGの損傷や性能低下を避けるために、RF入力の逆パワー・レベルが最大33 dBm(2W)を超えないようにしてください。[www.agilent.co.jp](http://www.agilent.co.jp)の*Tips for Preventing Signal Generator Damage*も参照してください。

---

信号発生器をプリセレクションのないスペクトラム・アナライザと一緒に使用する場合は、逆電力の影響によりRF出力に問題が生じます。レベリングなし動作モード(112ページで説明)を使用してください。

周波数によっては、スペクトラム・アナライザのLOフィードスルーがRF入力ポートで+5 dBmに達する場合があります。LOフィードスルーとRF搬送波の周波数差がALC帯域幅より小さいと、LOの逆電力が信号発生器のRF出力を振幅変調する可能性があります。不要AMの周波数は、スペクトラム・アナライザのLOフィードスルーと信号発生器のRF搬送波の周波数差に一致します。

逆電力の問題は、いずれかのレベリングなし動作モードを使用すると解決できます。

以下を参照してください。

- 「ALCオフ・モード」(112ページ)  
および
- 「パワー・サーチ・モード」(113ページ)

## ミキサと一緒に動作中の信号断

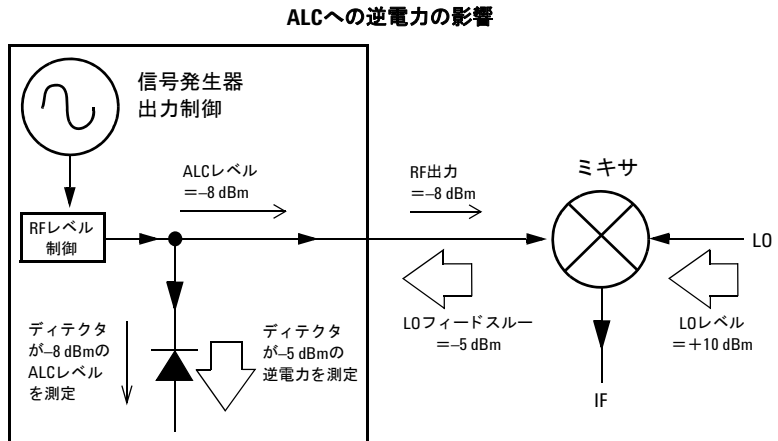
**注意** MXGの損傷や性能低下を避けるために、RF入力の逆パワー・レベルが最大33 dBm(2W)を超えないようにしてください。 [www.agilent.co.jp](http://www.agilent.co.jp)の*Tips for Preventing Signal Generator Damage*も参照してください。

ミキサとの低振幅結合動作中の信号発生器RF出力の信号断を修正するには、減衰を追加し、RF出力の振幅を増加します。

右の図に、信号発生器が低振幅信号をミキサに供給する際の設定を示します。

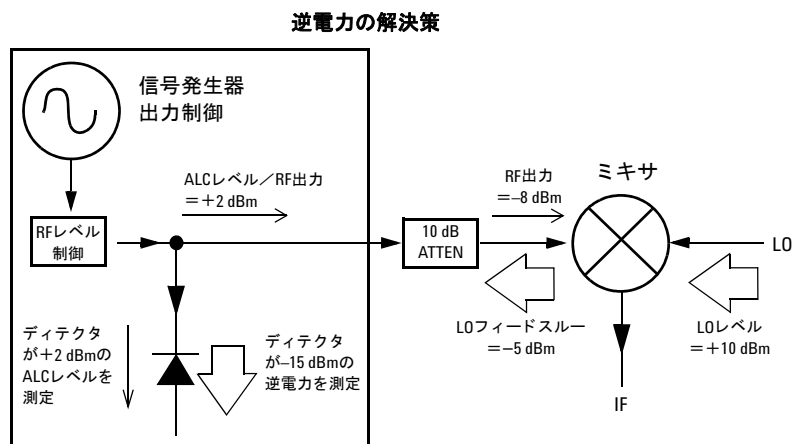
内部レバリングされた信号発生器のRF出力（およびALCレベル）は-8 dBmです。ミキサは+10 dBmのLOでドライブされ、LO-RFアイソレーションは15 dBです。結果の-5 dBmのLOフィードスルーが、信号発生器のRF出力コネクタに入り、内部ディテクタに届きます。

周波数によっては、このLOフィードスルー・エネルギーのほとんどがディテクタに入ります。ディテクタは周波数に関係なく全入力パワーに応答するので、この余分のエネルギーによりALCがRF出力を減少させます。この例では、ディテクタの逆電力が実際にALCレベルより大きく、これによりRF出力で信号断が起こります。



右に示す解決策は同様の構成ですが、信号発生器のRF出力とミキサの入力の間に10 dBアッテネータを接続しています。信号発生器のALCレベルは、+2 dBmまで増加し、10 dBアッテネータを通過して伝送し、ミキサ入力で要求された-8 dBmの振幅を実現します。

元の構成と比較して、ALCレベルは10 dB高くなりますが、アッテネータがLOフィードスルー（および信号発生器のRF出力）を10 dBだけ減少します。減衰構成を使用すると、ディテクタには必要な+2 dBmの信号と、不要な-15 dBmのLOフィードスルーが供給されます。必要エネルギーと不要エネルギー間のこの17 dBの差により、信号発生器のRF出力レベルに最大0.1 dBのシフトが生じます。



## 索引

### 索引をオフにできない

**Sweep > Sweep > Off**を押します。

### 索引がハングしたように見える

索引の現在のステータスは、進捗度バーに陰影表示の長方形として示されます（「[索引出力の設定](#)」（48ページ）を参照）。索引がハングしたように見える場合は、以下をチェックします。

- 以下のキー・シーケンスのいずれかで索引をオンにします。
  - Sweep > Sweep > Freq**
  - Sweep > Sweep > Amptd**
  - Sweep > Sweep > Waveform**（ベクトル測定器のみ）
- 索引がシングル・モードの場合は、**Single Sweep**ソフトキーを押します。
- 索引トリガ（**Sweep Trigger**ソフトキーによって示されます）が**Free Run**に設定されていない場合は、**Free Run**に設定し、索引トリガが発生しないために索引がブロックされているかどうかを判定します。
- ポイント・トリガ（**Point Trigger**ソフトキーによって示されます）が**Free Run**に設定されていない場合は、**Free Run**に設定し、ポイント・トリガが発生しないために索引がブロックされているかどうかを判定します。
- 待ち時間を1秒に設定し、待ち時間が長すぎるか短すぎて表示できないかどうかを判定します。
- ステップ索引またはリスト索引に2個以上のポイントが設定されていることを確認します。

### 不適切なリスト索引待ち時間

- Sweep > More > Configure List Sweep**を押します。
- リスト索引の待ち時間値が正確であることをチェックします。
- 待ち時間値が不適切な場合は、値を編集します。  
待ち時間値が正しい場合は、次の手順に進みます。
- More**押し、**Dwell Type List Step**ソフトキーがListに設定されていることを確認します。  
**Step**が選択されている場合は、信号発生器が、リスト索引ではなくステップ索引用に設定された待ち時間を使用してリスト・ポイントを索引します。

「[索引出力の設定](#)」（48ページ）も参照してください。

### リコールされたレジスタにリスト索引情報が無い

リスト索引情報は、機器ステート・レジスタに機器ステートの一部としてストアされません。現在のリスト索引だけが信号発生器で使用可能です。リスト索引データは、測定器カタログにストアできます（「[保存されているファイルのロード（リコール）](#)」（68ページ）を参照）。

### リスト索引またはステップ索引で振幅が変化しない

索引タイプが振幅（Amptd）に設定されていることを確認します。索引タイプを周波数（Freq）または波形に設定したときには、振幅が変化しません。

## 内部メディア・データ・ストレージ

### 機器ステートを保存したが、レジスタが空か、間違っただ状態が含まれている

使用する予定だったレジスタ番号が空か、間違っただ機器ステートが含まれている場合は、レジスタ99をリコールします。99よりも大きなレジスタ番号を選択した場合は、信号発生器が機器ステートをレジスタ99に自動的に保存します。

「機器ステート・ファイルの場合」(70ページ)も参照してください。

## USBメディア・データ・ストレージ

### 測定器がUSBメディア接続を認識するが、ファイルを表示しない

USBメディアが他の測定器またはコンピュータで機能する場合は、単に信号発生器と互換性がない可能性があります。別のUSBメディアを使用してください。互換性のあるUSBメディアの詳細については、<http://www.agilent.co.jp/find/mxg>を参照してください。

## プリセット

### 信号発生器が応答しない

信号発生器がプリセットに応答しない場合は、測定器がリモート・モードであるために、キーパッドがロックされている可能性があります。

リモート・モードを終了し、プリセット・キーをアンロックするには、**Local Cancel/(Esc)**を押します。

### Presetを押すとユーザ・プリセットを実行する

この動作は、以前の製品との互換性のためのSCPIコマンドを使用すると発生します。信号発生器を通常使用に戻すには、コマンド:`SYST:PRESet:TYPE NORM`を送信します。

SCPIコマンドについては、『*SCPI Command Reference*』を参照してください。

## エラー・メッセージ

### エラー・メッセージのタイプ

イベントが複数タイプのエラーを生成することはありません。例えば、問合せエラーを生成するイベントは、デバイス固有エラー、実行エラー、コマンド・エラーを生成しません。

**問合せエラー (-499~-400)** は、測定器の出力待ち行列制御が、IEEE 488.2第6章に記述されたメッセージ交換プロトコルに関する問題を検出したことを示します。このクラスのエラーは、イベント・ステータス・レジスタの問合せエラー・ビット (ビット2) をセットします (IEEE 488.2、セクション11.5.1)。これらのエラーは、IEEE 488.2、6.5に記述されているメッセージ交換プロトコル・エラーに対応します。この場合は、

- 出力待ち行列に存在するか処理待ち中のデータがないときに、データを読み出そうとしています。または
- 出力待ち行列のデータが失われました。

**デバイス固有エラー (-399~-300, 201~703, 800~810)** は、おそらくハードウェアまたはファームウェアの異常な状態により、デバイス操作が正しく完了しなかったことを示します。これらのコードは、セルフテスト応答エラーにも使用されます。このクラスのエラーは、イベント・ステータス・レジスタのデバイス固有エラー・ビット (ビット3) をセットします (IEEE 488.2、セクション11.5.1)。

正のエラーの<error\_message>文字列は、SCPIでは定義されていません。正のエラーは、測定器が、GPIBシステム内、測定器のファームウェアまたはハードウェア内、ブロック・データの転送中、あるいは校正中にエラーを検出したことを示します。

**実行エラー (-299~-200)** は、測定器の実行制御ブロックによってエラーが検出されたことを示します。このクラスのエラーは、イベント・ステータス・レジスタの実行エラー・ビット (ビット4) をセットします (IEEE 488.2、セクション11.5.1)。この場合は、

- ヘッダに続く<PROGRAM DATA>要素が、デバイスによって有効な入力の範囲外と評価されたか、デバイスの機能に適合していません。または
- 有効なプログラム・メッセージが、何らかのデバイス状態のために正しく実行できませんでした。

実行エラーは、丸めや数式評価操作が完了した後に報告されます。例えば、数値データ要素の丸めは、実行エラーとして報告されません。

**コマンド・エラー (-199~-100)** は、測定器のパースがIEEE 488.2構文エラーを検出したことを示します。このクラスのエラーは、イベント・ステータス・レジスタのコマンド・エラー・ビット (ビット5) をセットします (IEEE 488.2、セクション11.5.1)。この場合は、

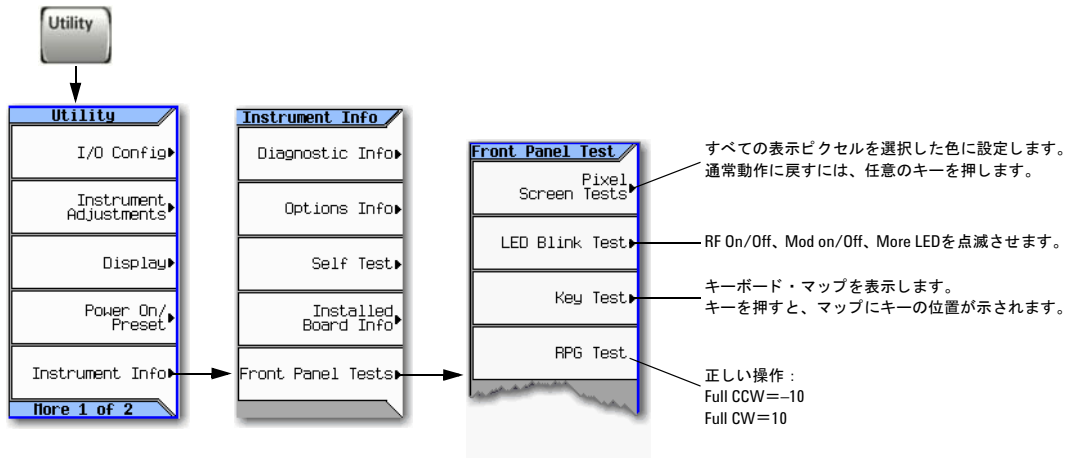
- IEEE 488.2構文エラーがパースによって検出されています (IEEE 488.2規格に違反した制御デバイス・メッセージを受信しました。考えられる違反には、デバイス・リッスン形式に違反するデータ要素や、デバイスが受け入れることができないタイプのデータ要素が含まれます)、または
- 認識されないヘッダを受信しました。これには、不適切なデバイス固有ヘッダや、誤っているか実装されていないIEEE 488.2共通コマンドが含まれます。

### エラー・メッセージ・ファイル

エラー・メッセージの完全なリストは、測定器に付属のCDROMに収録されています。エラー・メッセージ・ファイルには通常、エラーの意味をさらに明確にするため、各エラーと共に説明が含まれています。エラー・メッセージは数字でリストされています。同じエラー番号に対して複数のメッセージをリストする場合は、メッセージはアルファベット順になっています。



## フロント・パネルのテスト



各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

## セルフテストの概要

セルフテストは、信号発生器のさまざまな機能をチェックする一連の内部テストです。セルフテストは、リモートWebインタフェース経由でも実行できます。WebイネーブルMXGの詳細については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。

Utility > Instrument Info → Instrument Info

- Diagnostic Info
- Options Info
- Self Test
- Installed Board Info

Self Test

Run Complete Self Test

診断セルフ・テストを自動的に実行します。

Self Test Summary

The current status of self test is: Incomplete  
Not all tests have been run.

セルフテスト・サマリには現在のステータスが表示されます。

View Test Info

Test Editor表示でテーブルを開き、ユーザが特定のテストを選択して詳細を表示できるようにします。

Self Test

View Details

強調表示されたテストの詳細情報を表示します。42ページを参照してください。

Run Highlighted

強調表示された操作を実行します。

Select/Deselect

強調表示された操作を選択または選択解除します。

Select/Deselect All

すべての操作を選択または選択解除します。

Run Selected

選択された操作をすべて実行します。

More 1 of 2

Self Test

Loop Selected

フェールが発生するまで選択されたテストを繰り返し実行します。

Go To Test

Go Toメニューを開きます。セルフテスト・メニューにナビゲーション・キーを追加します。

Test Editor

Sel	ID#	Test Name	Status
--- Digital Self Tests ---			
	101	Digital FPGA Checks	NOT RUN
	102	JTAG Chain Check	NOT RUN
	103	Digital Voltages	NOT RUN
	104	Sweep Out	NOT RUN
--- Reference Self Tests ---			
	201	Reference Voltages	NOT RUN
	202	100MHz Tank DAC	NOT RUN
	203	100MHz Tuning Voltage (Internal Ref)	NOT RUN
	204	Internal Oscillator Check	NOT RUN

各キーの詳細については、42ページの説明に従ってキーのヘルプを使用してください。

---

**注記** 1E1オプションがない (アッテネータがない) N5183A MXGでは、Self Test Summaryウィンドウに次の警告メッセージが表示されます。

---

```
Self Test Summary

The current status of self test is: Success
All self tests have passed.

** WARNING ** WARNING ** WARNING **
** To prevent damage to your device, disconnect it **
** from the RF Output before running self tests. **
** Power levels generated during the self tests can **
** damage sensitive devices. **
```

アッテネータを持つ測定器の場合は、セルフテストの実行前にアッテネータが自動的に最大値に設定され、終了時に公称値にリセットされます。

## ライセンス

**注記** 測定器にA.01.50ファームウェアがロードされている場合は、購入から2年経つと、MXGに次のタイムベース・エラー・メッセージが表示されることがあります。"AUS license expires in xxx days. (AUSライセンスがxxx日後に期限切れになります) Contact Agilent Technologies to renew." (Agilentに連絡して更新してください) このエラー・メッセージは、90日間に3回繰り返されます (1回目は残り90~60日、2回目は残り59~30日、最後は残り30~0日)。

このメッセージは無視してかまいません。このエラーはMXGの性能に関する問題を示すものではありません。どれかのソフトキーを押すと、メッセージはクリアされ、測定器は正常に使用できます。

新しいバージョンのファームウェアをダウンロードすると、AUSライセンス関連のエラー・メッセージは表示されなくなります。

### タイムベース・ライセンスが動作しなくなった

- 測定器の時間または日付が進められたために、タイムベース・ライセンスの有効期限が終了した可能性があります。
- 測定器の時間または日付が約25時間以上過去に戻されたために、測定器がタイムベース・ライセンスを無視している可能性があります。

時間と日付を設定する際の詳細と注意については、[28ページ](#)を参照してください。

### タイムベース・ライセンスをロードできない

測定器の時間または日付が約25時間以上過去に戻されたために、測定器がタイムベース・ライセンスを無視している可能性があります。

時間と日付を設定する際の詳細と注意については、[28ページ](#)を参照してください。

## Agilent Technologiesへの問合せ方法

- 電子計測へのニーズに関わるサポート、および最寄りのAgilentオフィスに関する情報：  
<http://www.agilent.co.jp/find/assist>
- アクセサリまたはドキュメント：<http://www.agilent.co.jp/find/mxg>
- 新しいファームウェア・リリース：<http://www.agilent.co.jp/find/upgradeassistant>

インターネットにアクセスできない場合は、フィールド・エンジニアにお問い合わせください。

**注記** 通信や電話で信号発生器について説明する際には、モデル番号とシリアル番号全体を使用してください。Agilentの営業担当は、この情報を使用してお使いのユニットが保証期間内にあるかどうかを判断します。

### 信号発生器をAgilentに返送する

信号発生器をサービスのためAgilent Technologiesに返送するには、以下の手順に従ってください。

1. 信号発生器の問題に関して、できるだけ多くの情報を収集します。

2. インターネット (<http://www.agilent.co.jp/find/assist>) に掲載されている最寄りの地域の電話番号に連絡します。インターネットにアクセスできない場合は、Agilentフィールド・エンジニアにお問い合わせください。

信号発生器とその状態に関する情報をお伝えいただいた後で、修理のための信号発生器の返送先についての情報をお知らせします。

3. 信号発生器を送る際には、信号発生器を適切に保護するため、元の出荷時の梱包材料を使用する（可能な場合）か、同様の梱包材料を使用します。



## 用語集

### A

**Active Entry (アクティブ・エントリ)** 現在選択されて編集可能になっているエントリまたはパラメータ

**ARB** 任意波形発生器

**AWG** 任意波形発生器。相加性白色ガウス雑音

### B

**BBG Media (BBG媒体)** ベースバンド・ジェネレータ・メディアAB揮発性メモリで、ここで波形ファイルが再生または編集されます。

**BNC Connector (BNCコネクタ)**

Bayonet Neill-Concelmanコネクタ。同軸ケーブルを終端するために使用されるRFコネクタのタイプです。

### C

**CCW** 反時計回り

**C/N** 搬送波対雑音比

**CW** 連続波。時計回り

### D

**DHCP** ダイナミック・ホスト通信プロトコル

**Dwell Time (持続時間)** ステップ掃引(49ページを参照)で、信号がセトリングし、掃引が以下のポイントに移動する前に測定を実行できる時間。

### E

**EVM** エラー・ベクトル振幅。理想基準信号と測定信号間の与えられた時間におけるベクトル差の大きさです。

### F

**Filter factor Alpha (フィルタ係数 $\alpha$ )** フィルタの $\alpha$ 係数。ルート・ナイキスト・フィルタとナイキスト・フィルタに対してのみ有効です。

**Filter Factor BbT (フィルタ係数BbT)** フィルタの帯域幅ビット時間(BbT)。ガウシアン・フィルタに対してのみ有効です ( $\alpha$ に類似)。BbTは、GSM規格では0.3、DECT規格では0.5と定義されています。

### G

**Gaussian filter (ガウシアン・フィルタ)** ガウシアン・フィルタは、符号間干渉(ISI)がゼロではありません。無線システムのアーキテクチャを設計する際に、システムでどの程度のISIが許容できるかを判断し、それをノイズおよび干渉と組み合わせる必要があります。ガウシアン・フィルタは、タイム・ドメインと周波数ドメインの両方でガウシアン形状を持ち、ルート・ナイキスト・フィルタとは異なりリンギングがありません。このフィルタのタイム・ドメインでの効果は比較的短く、各シンボルが有意な相互作用を持つ(すなわちISIが生じる)のは前後のシンボルとの間だけです。このため、特定のシンボルのシーケンスが相互作用する可能性が少なく、増幅器の作成が容易であるとともに効率も改善できます。

**GPIB** 汎用インタフェース・バス。テスト機器で広く使用されている8ビットのパラレル・バスです。

### H

**Hardkey (ハードキー)** 測定器上のラベルが付いたボタン

### I

**IF** 中間周波数

**Int Media (内部メディア)** 内部メディア。信号発生器の不揮発性メモリで、ここに波形ファイルがストアされます。

**IP** インターネット・プロトコル。イーサネット・ネットワークで広く使用されているTCP/IPプロトコル・スイートのネットワーク層です。

## L

**LAN** ローカル・エリア・ネットワーク

**LO** 局部発振器

**LXI** 測定用のLAN拡張。小型および中型システムにモジュラ方式、柔軟性、性能を提供する、業界標準のイーサネット・テクノロジーをベースのした測定プラットフォームです。<http://www.lxistandard.org>も参照してください。

## M

**Modulation Format (変調フォーマット)** カスタム変調、2トーン、マルチトーンのいずれか。

**Modulation Mode (変調モード)** デュアルARB、カスタム変調、2トーン、マルチトーンのいずれか。

**Modulation Standard (変調規格)** 携帯電話の規格 (NADC、PDC、PHSなど) を表す。

**変調方式** さまざまなI/Qコンスタレーション・タイプ (PSK、MSK、FSK、C4FMなど) を表す。

## N

**Non-volatile (不揮発性)** 電源を入れ直しても消えないこと (USBメディアに保存されたファイルなど)。

**Nyquist filter (ナイキスト・フィルタ)** コサイン・フィルタとも呼ばれます。このフィルタの特性は、インパルス応答がシンボル・レートでリングングを起こすことです。中央のシンボル時間 (目的のもの) 以外のシンボル時間では応答がゼロになるので、隣接するシンボル同士がシンボル時間で干渉しません。

## P

**Persistent (恒久)** プリセット、ユーザ・プリセット、または電源の入れ直しにより影響を受けないこと。

**Point-to-point Time (ポイントツーポイント時間)** ステップ掃引 (49ページを参照) で、持続時間、処理時

間、スイッチング時間、セトリング時間の合計

## R

**Rectangular filter (方形フィルタ)** 理想ローパス・フィルタとも呼ばれます。このフィルタは、きわめて急峻なカットオフ特性を持っています。通過帯域は信号のシンボル・レートと等しく設定されます。係数の数が有限なので、フィルタは定義済みの長さを持ち、理想的ではありません。カットオフ帯域に生じるリップルは、ハミング窓関数を使用することで最小化できます。このフィルタは、ACPを最高にするために適しています。このフィルタでは、シンボル長を32以上にすることが推奨されます。

**Root Nyquist filter (ルート・ナイキスト・フィルタ)**

ルート・コサイン・フィルタとも呼ばれます。このフィルタの特性は、インパルス応答がシンボル・レートでリングングを起こすことです。中央のシンボル時間 (目的のもの) 以外のシンボル時間では応答がゼロになるので、隣接するシンボル同士がシンボル時間で干渉しません。ルート・ナイキスト・フィルタでは、信号に強いフィルタリングをかけても、シンボル時間でシンボル同士が干渉し合うことはありません。これは、ISIから生じるエラーなしに情報を伝送するために重要です。ただし、シンボル (決定) 時間以外の時間には、ISIが存在します。このフィルタを2つカスケード接続すると、伝達関数がナイキスト・フィルタと一致します。1つをトランスミッタ、1つをレシーバに使用すれば、システム全体でISIがゼロというISIフィルタの特性を示します。

**RMS** 実効値。時間変化する信号の実効値 (与えられた抵抗で等価の熱量を生成するために必要な等価DC電圧)。正弦波の場合は、 $RMS=0.707 \times$ ピーク値です。

## S

**Softkey (ソフトキー)** 測定器ディスプレイに沿って配置されたボタン。ディスプレイ上でボタンの横に表示されている機能を実行します。

## T

**TCP** 伝送制御プロトコル。イーサネットとインターネットで使用されている最も一般的なトランスポート層のプロトコルです。



**Terminator (ターミネータ)** 入力を完了するための単位インジケータ (Hz、dBmなど)。例えば、入力が100 Hzの場合は、*Hz*がターミネータです。

**Type-N Connector (N型コネクタ)** 同軸ケーブルの結合に使用されるネジ式RFコネクタ

## U

**USB** ユニバーサル・シリアル・バス。 <http://www.usb.org> も参照してください。

**User FIR (ユーザFIR)** ユーザ定義の係数値のセットを選択します。FIR値テーブルの各行には、それぞれ1つの係数値が含まれます。係数値の数は、選択したオーバーサンプリング比の倍数でなければなりません。各係数は、IとQの両方の成分に適用されます。

## V

**Volatile (揮発性)** 電源を入れ直すと消えること (BBGメディアに保存されたファイルなど)。



## 記号

- # pointsソフトキー, [52](#)
- # Skipped Pointsソフトキー, [160](#)
- ΦM
  - DCオフセット、除去, [79](#)
  - インジケータ, [11, 13](#)
  - ソフトキー, [77, 79](#)
  - ハードキー, [77](#)

## 数字

- 10 MHz OUTコネクタ, [17, 23](#)
- 100Base-T LANケーブル, [31](#)
- 128 QAMソフトキー, [267](#)
- 1410、アプリケーション・ノート, [296](#)
- 16-Lvl FSKソフトキー, [267](#)
- 16QAMソフトキー, [267](#)
- 256 QAMソフトキー, [267](#)
- 2-Lvl FSKソフトキー, [267](#)
- 2トーン, [264, 296-301](#)
- 2トーン波形、セットアップ, [295](#)
- 2トーン用ソフトキー, [297](#)
- 32QAMソフトキー, [267](#)
- 430、オプション
  - 2トーン, [296](#)
  - 2トーン・モード, [296](#)
  - マルチトーン・モード, [302](#)
- 4-Lvl FSKソフトキー, [267](#)
- 4QAMソフトキー, [267](#)
- 5パック
  - 警告メッセージ, [248](#)
  - ステータス・メッセージ, [240](#)
  - ライセンス, [237](#)
  - ライセンス、インストール, [237](#)
  - ライセンス、概要, [237](#)
  - ライセンス、波形ファイル, [238](#)
  - 履歴、波形ファイル, [244](#)
- 628、エラー, [194](#)
- 64QAMソフトキー, [267](#)
- 651/652/654、オプション
  - 2トーン・モード, [296](#)
  - 説明, [4](#)
  - マルチトーン・モード, [302](#)
- 670/671/672、オプション
  - 説明, [4](#)
- 8557D GPIB onlyソフトキー, [33, 35](#)
- 8648A/B/C/D GPIB onlyソフトキー, [33, 35](#)
- 8656B,8657A/B GPIB onlyソフトキー, [33, 35](#)
- 8-Lvl FSKソフトキー, [267](#)

## A

- ACP, [264](#)
- Activate Secure Displayソフトキー, [26](#)
- Active Highソフトキー, [173](#)
- Active Lowソフトキー, [173](#)
- AC電源コンセント, [15, 21](#)
- Add Comment Toソフトキー, [70](#)

- Adjust Phaseソフトキー, [45, 47](#)
- Adjustable doubletソフトキー, [130](#)
- Advanced Settingsソフトキー, [31](#)
- Aeroflexソフトキー, [33, 35](#)
- Agilent MXG
  - 動作モード, [4](#)
- Agilentセールスおよびサービス・オフィス, [326](#)
- ALC
  - OFFインジケータ, [11, 13](#)
  - オフ・モード, [112](#)
  - 設定, [47](#)
  - ソフトキー, [45, 47, 160](#)
  - ホールド, [156, 157](#)
- ALC入力
  - コネクタ, [24](#)
- Allソフトキー, [64](#)
- AM
  - インジケータ, [11, 13](#)
  - 外部変調源, [79](#)
  - 広帯域, [79](#)
  - コネクタ, [16, 22](#)
  - ソフトキー, [77](#)
  - ハードキー, [77](#)
- AMPTDハードキー, [45, 47](#)
- APCO 25 w/C4FMソフトキー, [266](#)
- APCO 25 w/CQPSKソフトキー, [266](#)
- Apply To Waveformソフトキー, [160](#)
- ARB, [264](#)
  - ソフトキー, [140, 171, 250, 251, 252, 253, 258](#)
  - 定義, [329](#)
  - 波形クリッピング, [179](#)
  - プレーヤ、デュアル, [140](#)
- Arb Segmentソフトキー, [69](#)
- Arb Sequenceソフトキー, [69](#)
- Arb Setup
  - ソフトキー, [217](#)
- ARBカスタム
  - FIRテーブル・エディタ, [284](#)
  - FIRフィルタ, [279](#)
- ARMEDインジケータ, [11, 13](#)
- ASK Depthソフトキー, [267](#)
- ASKソフトキー, [267](#)
- ATTEN HOLDインジケータ, [11, 13](#)
- Atten/ALC Controlソフトキー, [45, 47](#)
- AUTOGEN\_WAVEFORMファイル, [264](#)
- auto-IP, [31](#)
- Auto-IPソフトキー, [31](#)
- Automatically Use USB Media If Presentソフトキー, [64](#)
- Autoソフトキー
  - (DHCP/Auto-IP), [31](#)
  - Auto, [112](#)
  - Recall, [128](#)
- AUX I/Oコネクタ, [20](#)
- Auxiliary Software Optionsソフトキー, [38](#)
- AWGN
  - インジケータ, [11, 13](#)
  - ソフトキー, [255](#)
  - 追加, [249](#)

# 索引

定義, 329

デュアルARBプレーヤ, 249

AWGNソフトキー, 250, 251, 252, 253

## B

Bandwidthソフトキー, 255

BB GEN, 200

BBG

Memory to USBソフトキー, 69

Memoryソフトキー, 69

Segmentsソフトキー, 64, 149

媒体, 140, 142

メディア (定義), 329

ルーティング, 200

BBG同期, 218

機器セットアップ, 222

再同期, 224

システム, 221

システム遅延, 221

セットアップの設定, 222

トリガ・セットアップ, 221

BbT, 329

Binaryソフトキー, 64

Bk Spハードキー, 43

Bluetoothソフトキー, 266, 267

BNC, 329

Bright Colorソフトキー, 26

Brightnessソフトキー, 26

Buffered Trigソフトキー, 173

Build New Waveform Sequenceソフトキー, 145, 169

Burst Envelopeソフトキー, 198

Busソフトキー, 49

## C

C/N, 329

C4FMソフトキー, 267

Calculateソフトキー, 149

Calibration Typeソフトキー, 203

Cancelハードキー, 6

Carrier Bandwidthソフトキー, 250, 251, 252, 253

Carrier to Noiseソフトキー, 250, 251

Carrier+Noiseソフトキー, 250, 252, 253

Carrierソフトキー, 250, 251, 252, 253

Catalog Typeソフトキー, 64, 65, 69, 149

ccw, 329

CDPDソフトキー, 266, 267

Channel Bandソフトキー, 45, 47

Channel Numberソフトキー, 45, 47

Clearソフトキー

Error Queue(s), 75

Header, 149

テキスト, 43

Config Typeソフトキー, 31

Configureソフトキー

Cal Array, 91

List Sweep, 49, 57

Step Array, 91

Step Sweep, 52

ステップ掃引, 49

Confirm Load From Fileソフトキー, 68

Connection Monitoringソフトキー, 31

Connection Typeソフトキー

Sockets, 94

USB, 94

VXI-11, 94

Continuousソフトキー, 173

Contrastソフトキー, 26

Copy &ソフトキー

Play Sequence, 68

Play Waveform, 68

Select User Flatness, 68

Select User Flatness Corrections, 68

Copyソフトキー

All Files, 69

File, 64

File to Instrument, 64, 69

File to USB, 69

Create Directoryソフトキー, 64, 69

Custom ARBソフトキー, 265

cw, 329

CW (no modulation)ソフトキー, 57

CWモード

説明, 4

## D

DACオーバーレンジ保護

位相雑音, 262

DACオーバーレンジ・エラー, 189, 194

DACオーバーレンジ保護

ベースバンド周波数オフセット, 196

Dark Colorソフトキー, 26

DCFMΦ/DCFM Calソフトキー, 77

DCオフセット, 136

DCオフセット、除去, 79

DECTソフトキー, 266

Default Gatewayソフトキー, 31

Defaultソフトキー, 266

Deleteソフトキー

All Regs in Seq, 70

All Segments On Int Media, 142

All Segments On USB Media, 142

All Sequences, 70, 128

File, 64

File or Directory, 64, 66, 69, 74

Item, 57

Row, 57

Seq, 128

Seq Reg, 70

All Waveformsソフトキー, 169

すべてのシーケンス・ファイル, 64

すべての波形, 145

選択された波形, 145, 169

波形シーケンス, 169

DETHTRインジケータ, 12, 13

Deviceソフトキー, 45, 47  
 DHCP, 31, 329  
 DHCPソフトキー, 31  
 Diff Modeソフトキー, 201  
 DIGBUSインジケータ, 12, 14  
 Displayed Caseソフトキー, 43  
 Displayソフトキー  
   Case, 43  
   Waveform And Markers, 160  
   表示, 25  
 DNS Server Overrideソフトキー, 31  
 DNS Serverソフトキー, 31  
 Domain Nameソフトキー, 31  
 Dual ARB  
   ソフトキー, 141  
   プレーヤ, 140  
 Dwell Typeソフトキー, 57  
 Dynamic DNS Namingソフトキー, 31  
 Dynamic Hostname Servicesソフトキー, 31

## E

E4428C、E4438Cソフトキー, 33, 35  
 E442xB、E443xBソフトキー, 33, 35  
 E8241A、E8244A、E8251A、E8254Aソフトキー, 33, 35  
 E8247C、E8257C、E8267Cソフトキー, 33, 35  
 E8257D、E8267Dソフトキー, 33, 35  
 EDGE  
   カスタム・デジタル変調、定義済み, 269  
 EDGEソフトキー, 266  
 Editing Keysソフトキー, 43  
 Editing Modeソフトキー, 43  
 Editソフトキー  
   Noise RMS Override, 149  
   RMS, 149  
   繰り返し, 169  
   説明, 149  
   選択された波形シーケンス, 145, 169  
 EEPROM, 307  
 Enable/Disable Markersソフトキー, 145, 169  
 Enter Directoryソフトキー, 68  
 Errorハードキー, 75  
 ERRインジケータ, 12, 14  
 Escハードキー, 6  
 EVENT  
   コネクタ、AUX I/O, 20  
   コネクタ、BNC, 19, 155  
   出力, 155  
   出力ジッタ, 171  
 EVENT出力のジッタ, 171  
 EVM, 329  
 EVM誤差, 136  
 Execute Calソフトキー, 203  
 EXT CLOCKコネクタ, 18  
 EXT REFインジケータ, 11, 12, 13, 14  
 Extソフトキー  
   Ext, 49  
   Pulse, 130

## F

Fileハードキー, 64, 73  
 First Mkr Pointソフトキー, 160  
 First Sample Pointソフトキー, 160  
 FIRテーブル・エディタ  
   ARBカスタム, 284  
   アクセス, 208, 279  
   オーバーサンプリング比、設定, 282  
   オーバサンプリング比、設定, 211  
   係数、値の入力, 208, 280  
   係数、複製, 210, 282  
   係数、変更, 215, 286  
   デュアルARB, 208, 213  
   ファイル、ロード, 214, 285  
   フィルタ  
     作成, 208, 279  
     変更, 213, 284  
     保存, 212, 216, 283, 287  
 FIRフィルタ  
   Hamming, 214, 285  
   Hann, 285  
   Hanning, 214  
   Kaiser, 214, 285  
   ARBカスタム, 279  
   アポディゼーション設定, 214, 285  
   ウィンドウ設定, 214, 285  
   作成, 208, 279  
   使用法, 207, 279  
   変更, 213, 284  
   保存, 212, 283  
 Fixedソフトキー, 112  
 Flatnessソフトキー, 91  
 FM  
   DCオフセット、除去, 79  
   インジケータ, 12, 14  
   外部変調源, 79  
   コネクタ, 16, 22  
   ソフトキー, 77  
   ハードキー, 77  
 Free Runソフトキー, 49, 119, 173  
 Free-Runソフトキー, 130  
 Freq Devソフトキー, 267  
 Freqソフトキー, 91  
 FREQハードキー, 45, 47  
 FSKソフトキー, 267  
 FTP Serverソフトキー, 32

## G

Gatedソフトキー, 130, 173  
 Go To Default Pathソフトキー, 64, 66, 74  
 Goto Rowソフトキー, 57, 64  
 GPIB  
   コネクタ, 17, 23  
   セットアップ, 30  
   ソフトキー  
     Address, 30  
     Setup, 30

# 索引

定義, 329  
GSMソフトキー, 266

## H

Helpハードキー, 7, 42  
Hostnameソフトキー, 31  
HP 3300A、エミュレーション, 128

## I

I Offsetソフトキー, 201  
I OUTコネクタ, 18  
I/O Configソフトキー, 25  
I/Q  
  Int Equalization Filterのソフトキーの場所, 206  
  最適化, 199  
  信号経路、最適化, 199  
  信号、整列, 156  
  ソフトキー, 136, 198–204, 206  
  調整, 136, 201  
  波形、クリッピング, 179  
  フロント・パネルの入力、使用, 137, 200  
  変調, 136, 198  
  リア・パネル出力, 18  
  リア・パネル出力、使用, 199

IF, 329

Import Waveformソフトキー, 169

Incr Setハードキー, 8

Insertソフトキー

  Item, 57  
  Row, 57  
  挿入, 145  
  波形, 145  
  波形シーケンスの内容, 145

Install Assemblyソフトキー, 39

Install licensesソフトキー, 68

Int Equalization Filter

  ソフトキー, 206

Int Phase Polarityソフトキー, 198

Internal Baseband Adjustmentsソフトキー, 201

Internal Storage to USBソフトキー, 69

Internal/USB Storage Selectionソフトキー, 64

IP

  Addressソフトキー, 31  
  auto, 31  
  アドレス、設定, 31  
  定義, 329

IQマップ、QAM変調, 288

Iコネクタ, 7

## L

LAN

  Services Setupソフトキー, 30  
  Setupソフトキー, 30  
  コネクタ, 17, 23  
  セットアップ, 31  
  定義, 330

Last Mkr Pointソフトキー, 160

Lastソフトキー, 27

LCDディスプレイ・メモリ, 307

LED, 8, 10

  点滅テスト, 323  
  フロント・パネル, 8, 10  
  変調, 62

Listソフトキー, 64

LO, 330

Load From Selected Fileソフトキー, 66, 68

Load Listソフトキー, 68

Load/Storeソフトキー, 57, 66, 68

Loadソフトキー

  Cal Array From Step Array, 91  
  From Selected File, 67, 68  
  Load/Store, 57, 67, 68  
  Sweep List, 68

Localハードキー, 6

LVDS

  MXG, 2  
  PXB, 2

LXI, 330

  クロックについて, 122  
  サブシステムの設定, 124  
  出力イベントの設定, 126  
  使用法, 122  
  トリガ入力イベントの設定, 125  
  入門, 124

LXI、オプションALB, 122, 124

Lインジケータ, 12, 14

## M

Manualソフトキー, 112

  Config Settings, 31  
  Manual, 31  
  Mode, 49  
  Point, 49

Markerソフトキー, 160

Mod On/Offハードキー, 7, 61, 62

Mod On/Off、オプションUNT, 77

Mod Typeソフトキー, 267

Modeハードキー, 141, 250, 251, 252, 253, 255, 258

Modulatedソフトキー, 112

Modulator Attenソフトキー, 255

Monochromeソフトキー, 26

MSKソフトキー, 267

Multitoneソフトキー, 302

MULTインジケータ, 12, 14

MXG

  LVDS, 2

MXG ATE N5181A/82Aのフロント・パネル機能, 9, 10

## N

NADCソフトキー, 266

Name And Storeソフトキー, 169

Next REGソフトキー, 128

Next SEQソフトキー, 128

No actionソフトキー, 68

No Retriggerソフトキー, 173

Noise Bandwidthソフトキー, 250

Noise Muxソフトキー, 252, 253

Noiseソフトキー, 250, 252, 253

## O

OFFSインジケータ, 12, 14

Options Infoソフトキー, 38

Output Blankingソフトキー, 45, 47

Output Muxソフトキー, 250

## P

Page Upハードキー, 6

PAT TRIG INコネクタ, 19

Patt Trig Inソフトキー, 174

PDCソフトキー, 266

Phase Ref Setソフトキー, 45, 47

PHSソフトキー, 266

Plot CDDFソフトキー, 188

PM Config

Calibrate Sensor, 94

Zero Sensor, 94

PM Configソフトキー

Connection Type, 94

PM VXI-11 Device Name, 94

Power Meter IP Address, 94

Power Meter IP Port, 94

Point Triggerソフトキー, 49

Power Control Modeソフトキー, 251

Power Search Referenceソフトキー, 112

Powerソフトキー

On, 27

On/Preset, 25

Search, 112

Presetソフトキー

Language, 27

List, 57, 91

Preset, 27

Prev REGソフトキー, 128

Prev SEQソフトキー, 128

Proceed With Reconfigurationソフトキー, 31, 32

PSKソフトキー, 267

Pulse/RF Blankソフトキー, 160

Pulseソフトキー, 49

Pulseハードキー, 130

PWTソフトキー, 266

PXB

LVDS互換性, 2

PXBとのLVDS互換性, 2

## Q

Q Offsetソフトキー, 201

QAMソフトキー, 267

QAM変調のIQマップ, 288

Quadrature Angle Adjustmentソフトキー, 136, 201

Quick Setupソフトキー, 266

Qコネクタ, 8

## R

RAM, 307, 309

Recallキー

Instrument State, 64, 68

Reg, 128

State, 68

ハードキー, 128

Recallハードキー, 70

REF INコネクタ, 17, 22

Ref Oscillator Ext Bandwidthキー, 46

Ref Oscillator Ext Freqキー, 46

Ref Oscillator Sourceソフトキー, 45, 47

Ref Oscillator Tuneキー, 29

REFインジケータ, 12, 14

Remote Languageソフトキー, 30, 33, 35

Remove Assemblyソフトキー, 39

Rename Fileソフトキー, 64

Rename Segmentソフトキー, 142

Reset & Runソフトキー, 173

Restart on Trigソフトキー, 173

Restoreソフトキー

LAN Settings to Default Values, 31

System Settings to Default Values, 27

Returnハードキー, 8

Reverse Power Protectionソフトキー, 27

Revert to Default Cal Settingsソフトキー, 203

RF

出力

コネクタ, 7

設定, 46

トラブルシューティング, 316

レベリング、外部, 104–111

ハードキー, 7

ブランキング

設定、保存, 156

マーカ機能, 166

RF During Power Searchソフトキー, 112

RF Outputソフトキー, 198, 199

RFC NETBIOS Namingソフトキー, 31

RMS, 330

RMSソフトキー, 112

Rohde & Schwarzソフトキー, 33, 35

Route Connectorsソフトキー, 49, 130

Route Toソフトキー, 49, 130

RPGテスト, 323

Rインジケータ, 12, 14

## S

SAVE Seq Regソフトキー, 70

Save Setup To Headerソフトキー, 149

Saveハードキー, 70

Scale Waveform Dataソフトキー, 188

SCPI

ソフトキー, 33, 35

# 索引

有効化, 32  
リファレンスの内容, xiii  
Screen Saverソフトキー, 26  
Securityソフトキー, 64  
Segment Advanceソフトキー, 173  
Select Seqソフトキー, 128  
Selectソフトキー  
  Color Palette, 26  
  Internal File(s) to Copy to USB, 69  
  Reg, 70  
  Seq, 70  
  Waveform, 57  
Selectハードキー, 43  
Sequenceソフトキー, 64, 149  
Set Markerソフトキー, 160  
Showソフトキー  
  Alpha Table, 43  
  波形シーケンス, 145  
  波形シーケンスの内容, 145, 169  
Signal Studio, 3  
Signal Studioライセンス, 37  
Single Sweepソフトキー, 49  
Singleソフトキー, 173  
Sockets SCPIソフトキー, 32  
Source Settledソフトキー, 49, 130  
Spanソフトキー, 112  
Specify Default Storage Path for User Mediaソフトキー, 64  
Squareソフトキー, 130  
Stateソフトキー, 64  
Step Dwellソフトキー, 52, 119  
Step Spacingソフトキー, 52  
Step/Knob Ratioソフトキー, 28  
Storage Typeソフトキー, 66, 74  
Store Custom Dig Mod Stateソフトキー, 268  
Store To Fileソフトキー, 66, 67, 68  
Stored Segmentsソフトキー, 64, 149  
Subnet Maskソフトキー, 31  
Sumソフトキー, 198  
Sweepソフトキー, 49-??, 69, 130, ??-61  
SWEEPハードキー, 49  
SWMANインジケータ, 12, 14  
Sインジケータ, 12, 14

## T

TCP, 330, 331  
TCP Keep Aliveソフトキー, 31  
TDMA  
  カスタム・デジタル変調、定義済み, 269  
TDMAデジタル変調, 269  
TETRAソフトキー, 266  
Time/Dateソフトキー, 28  
Timer Triggerソフトキー, 49, 119  
Toggleソフトキー, 169  
Total Noiseソフトキー, 251  
Totalソフトキー, 251  
Trig  
  inコネクタ, 16, 22

  outコネクタ, 16, 22, 49  
  出力信号, 49  
Triggeredソフトキー, 130  
Triggerソフトキー  
  Doublet, 130  
  Key, 49  
  Out Polarity, 49  
  トリガ, 130  
Tインジケータ, 12, 14

## U

UNLEVELインジケータ, 12, 14  
UNLOCKインジケータ, 12, 14  
Unspecifiedソフトキー, 149  
UNT、オプション, 4  
UNU、オプション, 4  
UNW、オプション, 4  
Up Directoryソフトキー, 64, 66, 69  
Update in Remoteソフトキー, 26  
urls, 3, 29, 37, 326  
USB  
  to BBG Memoryソフトキー, 69  
  to Internal Storageソフトキー, 69  
  キーボード、使用, 128  
  ソフトキー  
    Keyboard Control, 128  
    ファイル・マネージャ, 64, 65  
  定義, 331  
  デバイス・コネクタ, 17, 23  
  トラブルシューティング, 321  
  ホスト・コネクタ, 5, 9  
  メディアの接続, 74  
Userソフトキー  
  Configure Power Meter, 91  
  Current Directory As Default Path, 66  
  Do Cal, 91  
  Flatness, 45, 47, 64  
  Flatness Corrections, 69  
  Span, 112  
  User, 27  
  フラットネス補正, 91  
Useソフトキー  
  As, 68  
  Current Directory As Default Path, 64, 74  
  Only Internal Storage, 64  
  Only USB Media, 64  
Utilityソフトキー, 39  
Utilityハードキー, 25

## V

View Next Error Pageソフトキー, 75  
View Previous Error Pageソフトキー, 75  
VXI-11、有効化, 32  
VXT-11 SCPIソフトキー, 32

## W

Waveformソフトキー



- Waveform, 49, 57
  - ライセンス, 38
  - Web Serverソフトキー, 32
  - WINITインジケータ, 12, 14
- ## Z
- Zoomソフトキー, 160
  - Z軸出力
    - コネクタ, 23
- ## あ
- アクティブ
    - エントリ, 329
    - 入力エリア, 11
  - アドバンス、セグメント, 175
  - アドレス、GPIB, 30
  - アナログ変調, 4, 77
  - アプリケーション・ノート
    - 1410, 296
  - アポディゼーション設定、FIRフィルタ, 285, 214
  - α, 329
  - イコライゼーション
    - フィルタ, 205
    - フィルタ、ユーザ, 205
  - 位相雑音
    - DACオーバーレンジおよびスケールリング, 262
    - 信号劣化, 257
    - 説明とプロット, 259
    - ソフトキー, 258
    - 調整, 261
  - 位相スキュー, 136
  - イメージ, 136
  - インジケータ, 11, 13
  - インストール・ガイドの内容, xiii
  - インタフェース
    - GPIB, 30
    - LAN, 31
  - ウィンドウ設定、FIRフィルタ, 285, 214
  - エラー・メッセージ, 75
    - DACオーバーレンジ, 189, 194
    - タイプ, 322
    - 表示エリア, 13
    - ファイル, 322
    - メッセージ・フォーマット, 75
  - 円クリッピング, 183, 186
  - エントリ、アクティブ, 329
  - オーバーレンジ・エラー、DAC, 262
  - オーバシュート, 189
  - オーバーレンジ・エラー、DAC, 189, 196
  - オプション
    - UNT, 4
    - UNU, 4
    - UNW, 4
    - 430
      - 2トーン・モード, 296
      - マルチトーン・モード, 302
    - 651/652/654
      - 2トーン・モード, 296
      - 説明, 4
      - マルチトーン・モード, 302
    - 670/671/672、説明, 4
    - 有効化, 25, 37
    - リソース, 3
  - オプション221~229, 237
  - オプション22x, 237
  - オプション250~259, 229
  - オプションALB、LXI, 122, 124
  - オプションU01, 99, 101
    - 内部チャネル補正, 99, 101
  - オプションUNT
    - Mod On/Offハードキー, 77
  - オフセット, 136
    - I/Q, 201
    - 出力、使用法, 115
    - ベースバンド周波数, 194
  - オン/オフ・スイッチ, 8, 10
- ## か
- 回転ノブ, 43
  - ガイド、内容, xiii
  - 外部
    - I信号とQ信号, 200
    - 基準発振器、使用法, 46
    - トリガ, 178
    - トリガ・ソース, 176, 178
    - 変調源, 79
    - メディア, 74, 321
  - 外部ソフトキー
    - 外部, 198
    - 出力, 201
    - 入力, 201
    - 入力Iオフセット, 136
    - 入力Qオフセット, 136
  - 外部用ソフトキー
    - Delay, 174
    - Delay Time, 174
    - I/Q Output, 198, 199
    - Source, 174
  - 外部レベリング, 104~111
    - ソフトキー, 104
  - 外部レベリング、設定, 108
  - 概要、信号発生器, 1
  - ガウシアン
    - 定義, 329
  - ガウシアン・フィルタ、デフォルトのロード, 285
  - ガウス、AWGNを参照
  - ガウス・フィルタ、デフォルトのロード, 214
  - 拡張子、ファイル, 68
  - 角度、直交, 136
  - カスタム
    - TDMAデジタル変調, 269
    - マルチキャリアTDMA波形
      - 作成, 276
  - カスタム任意波形発生器, 4

# 索引

カスタム変調  
波形への追加, 269  
波形、への追加, 269  
カスタム・モード, 264  
カタログ、ステート・ファイル, 73  
カラー・パレット、ディスプレイ, 26  
キー  
数字, 6  
テスト, 323  
特定のキーも参照  
のヘルプ, 42  
フロント・パネル, 5, 9  
無効にする, 313  
キーボード、使用, 128  
黄色のLED, 8, 10  
規格、変調, 330  
機器  
ステート  
レジスタ、データ・ストレージを参照  
機器セットアップ, 222  
機器、ユーザ・フラットネス補正, 92, 93  
基準発振器のチューニング、内部, 29  
基準発振器、外部, 46  
基準、使用法, 116  
揮発性メモリ, 140, 142  
揮発性、定義, 331  
基本的な操作、基本操作を参照  
機密、セキュリティを参照  
極性、外部トリガ, 174  
極性、マーカ、設定, 168  
クイック・セットアップ  
Defaultソフトキー  
設定, 266  
クリッピング  
円, 183, 186  
ソフトキー, 179  
長方形, 184, 187  
クロスオーバー・ケーブル, 31  
クロック、サンプリング・レート, 20  
係数値、入力, 208, 280  
経路遅延, 136  
ゲーテッド・トリガ, 174, 176  
ケーブル  
クロスオーバー, 31  
マルチBBG同期, 221  
ケーブル、100Base-T LAN, 31  
恒久設定  
定義, 330  
デフォルトの復元, 27  
リセット, 42  
恒久的  
メモリ, 309  
工場設定、復元, 27, 31, 203  
校正  
I/Q, 203  
ソフトキー, 203  
データ, 307  
データ・メモリ, 309  
広帯域AM, 79

コサイン・フィルタ  
コネクタ  
外部トリガ・ソース, 176, 178  
信号のルーティング, 49  
フロント・パネル, 5, 9  
リア・パネル  
N5161A, 15  
N5162A, 15  
N5181A, 15  
N5182A, 15  
N5183A, 21  
コメント、追加および編集（機器ステート）, 71  
コントラスト調整, 26  
コンポーネント・テスト, 264

## さ

サーチ、パワー, 113  
サーバ、有効化, 32  
サービス  
Agilentオフィス, 326  
ガイドの内容, xiii  
リクエスト・インジケータ, 12, 14  
最適化、I/Q, 136, 198  
再同期、マルチBBG, 224  
雑音  
I/Q調整, 136  
雑音帯域幅ファクタ, 249  
差動エンコード, 287  
差動エンコード、シンボルあたりのビット数, 289  
差動ステート・マップ、シンボルあたりのビット数, 289  
サンプリング・レート・クロック, 20  
サンプリング・レート・ソフトキー, 171  
シーケンス  
再生, 148  
波形, 145  
ファイル・ヘッダ, 149  
編集, 147  
マーカ制御, 168  
シーリング開数、シンボルあたりのビット数, 289  
時間、持続, 329  
時間、設定, 28  
時間/日付基準ポイント, 28  
システム・デフォルト、復元, 27  
持続時間, 57, 329  
実効値, 330  
周波数  
オフセット, 115  
オフセット、ソフトキー, 194  
オフセット、ベースバンド, 194  
基準, 116  
乗数, 117  
ステップ掃引, 53  
設定, 45, 47  
ソフトキー, 45, 47  
ハードキー, 7, 8, 45, 47  
表示エリア, 11  
変調, 77

- 周波数単位, 45
  - 出力、掃引, 48
  - 手動制御、掃引, 61
  - 乗数、使用法, 117
  - 情報、メモリから除去, 310
  - シリアル・データ、同期, 20
  - 信号源安定信号, 49
  - 信号発生器
    - モード, 4
  - 信号劣化、リアルタイム
    - 位相雑音, 257
  - 振幅
    - オフセット, 115
    - 基準, 116
    - 設定, 45, 47
    - 掃引のトラブルシューティング, 320
    - ハードキー, 45, 47
    - 表示エリア, 12
    - 変調, 77
  - シンボルあたりのビット数、式, 289
  - スイッチ、電源, 8, 10
  - スキュー、I/Q, 201
  - スクリーン・セーブ設定, 26
  - スケージングのソフトキー, 188
  - ステート、恒久, 330
  - ステップ掃引
    - 間隔, 49
    - 使用法, 49
    - トラブルシューティング, 320
  - ステップ配列（ユーザ・フラットネス）, 96
    - ユーザ・フラットネス補正も参照
  - スペクトラム・リグロース, 182
  - スペクトラム・アナライザ、信号断のトラブルシューティング, 317
  - 正弦波, 330
  - 性能、最適化, 81
  - セールス、Agilentオフィス, 326
  - セキュア
    - ディスプレイ, 313
    - モード, 312
  - セキュリティ, 307
  - セグメント
    - アドバンス・トリガ, 175
    - ソフトキー, 142
    - ファイル・ヘッダ, 149
    - 保存、ロード、再生, 142
    - ロード, 142
  - セグメント・アドバンス・トリガ, 173
  - 設定、位相雑音, 261
  - 設定、恒久, 330
  - 説明とプロット、位相雑音, 259
  - セルフテスト, 324
  - 選択用ソフトキー
    - Different Header, 149, 153
    - Header, 149
  - 掃引
    - outコネクタ, 15, 21, 49
    - インジケータ, 12, 14
    - 出力信号, 49
    - 手動制御, 61
    - ステップ, 49
    - ソフトキー, 49–61, 130
    - 対数, 49
    - トラブルシューティング, 320
    - ハードキー, 49
    - 波形、を含む, 59
    - モード, 4
    - リスト・ステータス情報, 58
    - リスト・パラメータ, 58
    - リニア, 49
  - 掃引出力, 48
  - 相加性白色ガウス雑音、AWGNを参照
  - 操作、基本, 41
  - 操作、リモート, 30
  - 測定器
    - 8757Dスカラ・ネットワーク・アナライザ, 55
    - スカラ・ネットワーク・アナライザ, 55
    - ステート
      - ソフトキー, 69
      - 波形との対応付け, 71
      - ファイル, 70, 73
    - ソフトキー
      - Adjustments, 25
      - Info, 25
      - オプション, 38
      - ファームウェア、アップグレード, 29
  - ソケット、有効化, 32
  - ソフトキー
    - 位置, 5
    - 定義, 330
    - 特定のキーも参照
    - のヘルプ, 42
    - ラベル・エリア, 13
- ## た
- ターミネータ, 331
  - 待機（黄色）LED, 8, 10
  - タイムベース・ライセンス, 28, 326
  - ダブルレット
    - ソフトキー, 130
    - 調整可能, 132
    - トリガ, 132
  - 遅延
    - I/Q, 201
    - 複数BBG同期, 221
  - 調整
    - I/Q, 136, 201
    - 直交位相, 201
    - リアルタイム位相雑音, 261
  - 長方形クリッピング, 184, 187
  - 直交位相調整, 201
  - 直交角度, 136
  - ディスプレイ
    - 概要, 13
    - 概要、N5161A/62A, 13
    - セキュア, 313
    - 設定, 26

# 索引

- トラブルシューティング, 316
- ブランキング, 313
- メモリ, 307
- データ
  - 記憶装置
    - コメント、追加および編集, 71
    - タイプ, 74
  - 校正, 307
  - 消去, 310
  - 除去, 310
  - シリアル・同期, 20
  - ストレージ
    - 使用法, 63
    - トラブルシューティング, 321
  - 入力用ソフトキー, 43
  - ファイル, 63–70
- テキスト入力ソフトキー, 142
- テキスト・エリア (ディスプレイ上) , 13
- デジタル信号からアナログ波形, 189
- デジタル動作, 139, 229, 237
- デジタル変調
  - 2トーン, 296–301
  - IQマップ、QAM, 288
  - TDMA, 269
  - フォーマット, 4
  - マルチトーン, 302–305
- デジタル変調方式
  - 変更, 272
- デジタル・バス, 19
- テスト、セルフ, 324
- テスト、セルフWeb-Enabled, 324
- テスト、フロント・パネル, 323
- デフォルト設定
  - システム、復元, 42
  - 復元, 27, 31, 203
- デュアルARB, 264
  - FIRテーブル・エディタ, 208, 213
  - ソフトキー, 250, 251, 252, 253, 258
  - マルチBBG同期, 218
  - ユーザ定義FIR, 208
  - リアルタイム・ノイズ, 249
  - リアルタイム変調, 217
- デュアルARBプレーヤ, 5
- デュアルARBリアルタイム
  - フィルタ, 207
- デュアル任意波形発生器, 5
- デュアル表示、パワー・メータ, 82
- テンキー, 6
- 電源
  - スイッチ, 8, 10
- 電源 (緑色) LED, 8, 10
- 動作
  - モード, 4
- 動作モード, 4
- トーカー・モード・インジケータ, 12, 14
- 特長, 2
- トラブルシューティング, 315
- トリガ

- 開始, 6
- ゲーティッド, 174, 176
- コネクタ, 16, 22
- セグメント・アドバンス, 173
- ソフトキー, 172
- ハードキー, 6
- 波形, 172
- 複数BBG同期, 221
  - 機器セットアップ, 222
- トリガ設定ソフトキー, 121
- トリガ用ソフトキー
  - & Run, 173
  - Source, 172
  - タイプ, 172

## な

- ナイキスト・フィルタ
  - 定義, 330
- ナイキスト・フィルタ、選択, 273
- 内部
  - 基準発振器、使用法, 29
- 内部メディア, 74, 329
- ノイズ, 249
- ノブ, 8, 28, 43

## は

- ハードキー
  - 概要, 5, 9
  - 定義, 329
  - 特定のキーも参照のヘルプ, 42

## 媒体

- タイプ, 140

## 波形

- 2トーン, 296–301
- 概要, 140
- カスタム変調の追加, 269
- 機器ステートの保存, 71
- クリッピング, 179
- シーケンス, 145
- スケールリング, 188
- セグメントのソフトキー, 142
- 掃引の, 59
- デジタル・ベースバンド波形から, 189
- トリガ, 172
- 波形5バック, 244
- ファイル・ヘッダ, 149
- 複数BBG同期, 218
- 保存、ロード、再生, 142
- マーカ, 155, 156
- マルチトーン, 302–305
- メモリ, 309
- ライセンス, 37
- 波形5バック
  - インストール, 237
  - 使用法, 237
  - ステータス・メッセージ, 240

- ライセンス, 237
- ライセンス、概要, 237
- ライセンス、警告メッセージ, 248
- ライセンス、波形ファイル, 238
- 履歴、使用, 244
- 履歴、波形ファイル, 244
- 波形用ソフトキー
  - Segments, 142
  - Utilities, 188
- シーケンス, 145, 169
- ランタイム・スケールリング, 188
- 波形ライセンス、オプション25x
  - 使用法, 229
  - ステータス・メッセージ, 233
  - 波形の置換, 231
  - 波形の追加, 231
  - 波形ライセンス・ソフトキー, 231
  - バックアップ警告, 236
  - ファイル欠落警告, 236
  - ライセンス、インストール, 229
  - ライセンス、概要, 229
  - ライセンス、警告メッセージ, 236
  - ライセンス・ステータス・メッセージ, 233
  - ロック警告, 236
- バックスペース・ハードキー, 43
- 発振器、外部基準, 46
- 発振器、内部基準, 29
- パラメータ、波形の保存, 149
- パルス
  - インジケータ, 12, 14
  - 高速, 112
  - コネクタ, 16, 22
  - 同期信号, 49
  - 特性, 131
  - ビデオ信号, 49
  - 変調, 129
  - マーカ、表示, 165
- パルス変調, 4
- パルス用ソフトキー, 130
- パワー
  - コンセント, 15, 21
  - サーチ, 113
  - サーチ、設定, 115
  - 自動サーチ, 115
  - 設定, 45, 47
  - センサ、モデル, 92, 93
  - ソフトキー, 25, 27, 112
  - 電源、トラブルシューティング, 316
  - 投入、設定, 27
  - トラブルシューティング, 317
  - ピーク対アベレージ、減少, 183
  - メータ, 90, 95
  - ユーザ設定可能、最大, 47
- パワー単位, 45
- パワー・サーチ基準, 113
- パワー・メータ
  - 設定, 95
  - U2000A/01A/02A/04A, 95
  - U2000シリーズ, 95
  - デュアル表示, 82
- パワー・メータ設定用ソフトキー
- パワー・メータ用ソフトキー
- 搬送波
  - 設定, 46
  - ソフトキー, 250, 251, 252, 253
  - 帯域幅, 249
  - 対ノイズ比, 249
  - フィードスルー, 136
  - 変調, 61
- 搬送波フィードスルー、最小化, 299
- ピーク対アベレージ・パワー、減少, 183
- ピクセル・テスト, 323
- 歪み、トラブルシューティング, 317
- 日付、設定, 28
- 表示
  - エラー・メッセージ・エリア, 13
  - 概要, 5
  - 概要、N5181A/82A/83A, 11
  - ソフトキー, 25, 43, 160
  - ソフトキー・ラベル, 13
  - テキスト・エリア, 13
  - テスト, 323
- ファームウェア
  - アップグレード, 29, 326
  - メモリ, 307
- ファイル
  - 拡張子, 68
  - カタログ、データ・ストレージを参照
  - 操作, 63
- ファイル・ヘッダ
  - 異なるファイルの表示, 153
  - 作成, 149
  - 編集, 151
  - 例, 152
- フィードスルー, 136
- フィードスルー、搬送波、最小化, 299
- フィルタ
  - FIR, 207, 279
  - イコライゼーション, 205
  - ガウシアン、デフォルトのロード, 285
  - ガウス、デフォルトのロード, 214
  - ナイキスト、選択, 273
  - 有限インパルス応答, 207, 279
  - ユーザ、イコライゼーション, 205
  - リアルタイム変調
    - ソフトキーの場所, 217
- フィルタDual ARB, 207
- フィルタ、補間器, 189
- ブートロム・メモリ, 307
- 不揮発性メモリ, 140
- 不揮発性、定義, 330
- フラッシュ・メモリ, 307
- フラットネス補正
- プリセット
  - 使用法, 42

# 索引

設定, 27  
トラブルシューティング, 321  
ハードキー位置, 7  
プリファレンス、設定, 25  
プログラミング・ガイドの内容, xiii  
フロント・パネル  
I/Q入力、使用, 137  
概要, 5, 9  
キーを無効にする, 313  
ディスプレイ, 13  
ディスプレイ、N5161A, 13  
ディスプレイ、N5181A, 11  
ディスプレイ、N5182A, 11  
ディスプレイ、N5183A, 11  
テスト, 323  
ノブの分解能, 28  
平方根レイズド・コサイン・フィルタ  
ベースバンド, 20  
I/Q出力コネクタ, 18  
クリッピング, 179  
雑音インジケータ, 11, 13  
周波数オフセット  
ソフトキーの場所, 194  
周波数オフセット、設定, 194  
信号の加算, 200  
信号を整理, 156  
ソフトキー, 194  
直交位相調整, 201  
ノイズ, 249  
波形をアナログに変換, 189  
メモリ, 140, 307  
リアルタイムI/Q AWGN, 250, 251, 252, 253, 255  
ベースバンド周波数オフセット  
DACオーバーレンジおよびスケールリング, 196  
ソフトキー, 194  
ベースバンド・ジェネレータ, 264  
2トーン・モード, 296  
カスタム任意波形モード, 4  
デュアルARBモード, 5  
複数BBG同期, 218  
マルチトーン・モード, 4, 5, 302  
ベクトル動作, 139, 229, 237  
ヘッダ・ユーティリティのソフトキー, 149  
変調  
AM, 77  
FM, 77  
I/Q, 136, 198  
アナログ, 4  
位相, 77  
インジケータ, 12, 14  
外部変調源、使用法, 79  
作成, 61  
デジタル, 4  
同時, 63  
トラブルシューティング, 316  
パルス, 4, 129  
搬送波信号, 61  
リアルタイム・フィルタ、ソフトキー, 217

ポイントツーポイント時間, 330  
方形フィルタ  
定義, 330  
方式、変調, 330  
補間器フィルタ, 189  
保護、DACオーバーレンジ  
ベースバンド・オフセット周波数, 196  
保護、DACオーバーレンジ  
位相雑音信号劣化, 262  
ホスト名、設定, 31  
補正配列 (ユーザ・フラットネス) , 96  
表示, 97  
ユーザ・フラットネス補正も参照  
補正、内部チャネル, 99, 101

## ま

マーカ  
周波数  
N5183A, 55  
ステップ掃引, 55  
マーカ、信号を整理, 156  
マーカ、波形, 155–171  
待ち行列、エラー, 75  
待ち時間、トラブルシューティング, 320  
マニュアル, xiii  
マニュアル、内容, xiii  
マルチBBG同期, 218  
機器セットアップ, 222  
再同期, 224  
システム遅延, 221  
システム同期, 221  
セットアップの設定, 222  
トリガ・セットアップ, 221  
マルチBBGの同期, 218  
機器セットアップ, 222  
再同期, 224  
システム遅延, 221  
システム同期, 221  
セットアップの設定, 222  
トリガ・セットアップ, 221  
マルチキャリアTDMA波形  
作成, 276  
マルチキャリア、Defaultソフトキー  
マルチキャリア・セットアップ  
APCO 25 w/C4FM, 276  
APCO 25 w/CQPSK, 276  
Bluetooth, 276  
CDPD, 276  
DECT, 276  
Default, 276  
EDGE, 276  
GSM, 276  
NADC, 276  
PDC, 276  
PHS, 276  
PWT, 276  
TETRA, 276  
マルチキャリア・セットアップ・ソフトキー, 276

- マルチトーン, 264, 302–305
  - マルチトーン波形、セットアップ, 295
  - マルチトーン・モード, 4, 5
  - ミキサ、信号断のトラブルシューティング, 318
  - 緑色のLED, 8, 10
  - ミラー・テーブル、係数の複製, 210, 282
  - 明度調整, 26
  - メイン・メモリ, 307
  - メッセージ、エラー, 322
  - メッセージ、警告
    - 5バック・ライセンス, 248
    - オプション25xライセンス, 236
    - 波形5バック・ライセンス, 248
  - メディア
    - USB, 74, 321
    - BBG, 329
    - 記憶装置, 74
    - 消去, 310
    - タイプ, 307
    - 内部, 329
    - フラッシュ・ドライブ, 74
  - メニュー・キー, 6, 43
  - メモリ
    - メディアも参照
    - からデータを消去, 310
    - タイプ, 307
  - モード、変調, 330
  - モノクロ・ディスプレイ、設定, 26
- や**
- 矢印キー, 43
  - 有限インパルス応答フィルタ
    - 使用方法, 207, 279
  - ユーザ
    - ファイル、バックアップおよび復元, 63
    - フラットネス補正, 90
    - プリセット, 42
    - プリセット、トラブルシューティング, 321
    - マニュアルの内容, xiii
  - ユーザFIR
    - 定義, 331
  - ユーザ定義FIR
    - デュアルARB, 208
  - 用語集, 329
- ら**
- ライセンス
    - Signal Studio, 37
    - サービス・ソフトウェア, 37
    - タイムベース, 28
    - トラブルシューティング, 326
    - 波形, 37
    - 表示, 37
    - マネージャ, 37
  - ランタイム・スケーリング, 191
  - リアルタイム
    - AWGN
      - ソフトキー, 250, 251, 252, 253
    - I/Q Baseband AWGNソフトキー, 255
    - 位相雑音, 257
      - DACオーバーレンジおよびスケーリング, 262
      - 信号劣化, 257
      - 説明とプロット, 259
      - ソフトキー, 258
      - 調整, 261
    - ノイズ, 249
    - 変調フィルタ, 217
    - 変調フィルタ、設定, 217
  - リアルタイム変調
    - デュアルARB, 217
  - リアルタイム変調フィルタ
    - ソフトキー, 217
  - リア・パネル
    - I/Q出力, 199
    - 概要
      - N5161A, 15
      - N5162A, 15
      - N5181A, 15
      - N5182A, 15
      - N5183A, 21
    - リグロース、スペクトラム, 182
  - リスト掃引
    - 使用方法, 57
    - ステータス情報, 58
    - トラブルシューティング, 320
    - 波形, 59
    - パラメータ, 58
  - リスト・モード値, 58
  - リズナ・モード・インジケータ, 12, 14
  - 理想ローパス・フィルタ
  - リップル, 189
  - リニア掃引, 49
  - リファレンス、内容, xiii
  - リモート操作用ブリファレンス, 30
  - リモート・インタフェース、HP 3300Aエミュレーション, 128
  - リモート・オペレーション・インジケータ, 12, 14
  - リンギング, 189
  - ルーティング
    - I/Q, 136, 198
    - マーカ
      - ALCホールド, 157
      - RFブランキング, 166
      - 設定の保存, 156
  - ルート, 330
  - ルート・コサイン・フィルタ
  - ルート・ナイキスト・フィルタ
    - 定義, 330
  - 例
    - 5バック・ライセンス、追加, 241
    - 5バック・ライセンス、履歴, 246
    - FIRフィルタ
      - 作成, 208, 279
      - 変更, 213, 284
    - 波形5バック・ライセンス、追加, 241
    - 波形5バック・ライセンス、履歴, 246

---

# 索引

- 波形ライセンス、オプション25x
  - スロットのロック, [234](#)
  - 波形の追加, [234](#)
- レイズド・コサイン・フィルタ
- レシーバ・テスト, [264](#)
- レジスタのリコール、トラブルシューティング, [320](#)
- レベリング
  - ALCオフ, [112](#)
  - 外部, [104–111](#)
- レベリングなし動作, [112](#)
- 連続ステップ掃引の例, [60](#)
- 連続波
  - 説明, [4](#)
- 連続波出力, [46](#)
- ロード用ソフトキー
  - All From Int Media, [142](#)
  - All From USB Media, [142](#)
  - Segment From Int Media, [142](#)
  - Segment From USB Media, [142](#)
  - Store, [142](#)
- ログ掃引, [49](#)
- ロックアップ、トラブルシューティング, [316](#)